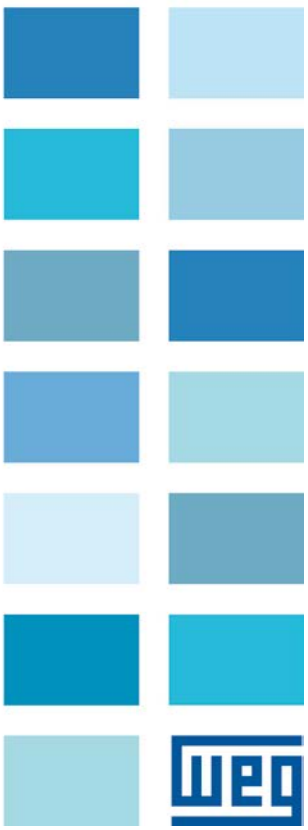
Inversor de Frequência

CFW11W

Manual do Usuário



Manual do Usuário

Série: CFW-11W

Idioma: Português

N º do Documento: 10003075131 / 00

Modelos: 1445...3900 A/500...690V

Data da Publicação: 09/2014

A informação abaixo descreve as revisões feitas neste manual.

Revisão	Descrição	Capítulo
1	Primeira edição	-

ÍNDICE

1 INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA 1-1
1.1 Avisos de Segurança no Manual 1-1
1.2 Avisos de Segurança no Produto 1-1
1.3 Recomendações Preliminares 1-2
2 INFORMAÇÕES GERAIS 2-1
2.1 Sobre o Manual 2-1
2.2 Termos e Definições Usados no Manual 2-1
2.3 Sobre o CFW-11W 2-5
2.4 Etiqueta de Identificação UC11 2-8
2.5 Etiqueta de Identificação UP11 2-9
2.6 Como Especificar o Modelo do CFW-11W (Código Inteligente) 2-10
2.7 Recebimento e Armazenamento 2-10
3 INSTALAÇÃO E CONEXÃO 3-1
3.1 Instalação Mecânica 3-1
3.1.1 Condições Ambientais 3-1
3.1.2 Lista de Componentes 3-1
3.1.3 Montagem em Painel 3-2
3.1.4 Ventilação do Painel 3-2
3.1.5 Sistema de Refrigeração 3-5
3.2 Instalação Elétrica 3-6
3.2.1 Esquema Geral de Conexão 3-7
3.2.2 Conexões de Potência 3-8
3.2.3 Retificador de Entrada 3-9
3.2.4 Conexões de Entrada 3-10
3.2.5 Conexões de Saída 3-11
3.2.6 Conexões de Aterramento 3-13
3.2.7 Conexões de Controle 3-14
3.2.8 Acionamentos Típicos 3-21
3.3 INSTALAÇÕES DE ACORDO COM A DIRETIVA EUROPÉIA DE COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA 3-24
3.3.1 Instalação Conforme 3-24
3.3.2 Definições das Normas 3-25
3.3.3 Níveis de Emissão e Imunidade Atendidos 3-26
4 HMI 4-1
4.1 INTERFACE HOMEM-MÁQUINA HMI-CFW11W 4-1
4.2 ESTRUTURA DE PARÂMETROS 4-4
5 ENERGIZAÇÃO E COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO 5-1
5.1 Preparação e Energização 5-1

5.2 Colocação em Funcionamento 5-2
5.2.1 Ajuste da Senha em P0000 5-3
5.2.2 Start-Up Orientado 5-3
5.2.3 Ajuste dos Parâmetros de Aplicação Básica 5-5
5.3 AJUSTE DE DATA E HORÁRIO 5-9
5.4 BLOQUEIO DE ALTERAÇÃO DOS PARÂMETROS 5-9
5.5 COMO CONECTAR UM COMPUTADOR PC 5-10
5.6 MÓDULO DE MEMÓRIA FLASH 5-10
5.7 Operação com um número reduzido de unidades de potência 5-11
6 DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS E MANUTENÇÃO 6-1
6.1 Funcionamento das Falhas 6-1
6.2 FALHAS, ALARMES E POSSÍVEIS CAUSAS 6-2
6.3 SOLUÇÃO DOS PROBLEMAS MAIS FREQUENTES 6-11
6.4 Dados para Contato com a Assistência Técnica 6-12
6.5 Manutenção Preventiva 6-12
6.5.1 Instruções de Limpeza 6-14
7 ACESSÓRIOS 7-1
7.1 Acessórios 7-1
8 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS 8-1
8.1 Dados da Potência 8-1
8.2 DADOS DA ELETRÔNICA/GERAIS 8-3
8.2.1 Normas Atendidas 8-4
8.3 DADOS MECÂNICOS 8-4

1 INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

Este manual contém as informações necessárias para o uso correto do inversor de frequência CFW-11W modelo 1445...3900 A / 500...690 V.

Ele foi desenvolvido para ser utilizado por pessoas com treinamento ou qualificação técnica adequada para operar este tipo de equipamento.

1.1 AVISOS DE SEGURANÇA NO MANUAL

Neste manual são utilizados os seguintes avisos de segurança:

PERIGO!

Não considerar os procedimentos recomendados neste aviso pode levar à morte, ferimentos graves e danos materiais consideráveis.

ATENÇÃO!

Não considerar os procedimentos recomendados neste aviso pode levar a danos materiais.

NOTA!

O texto objetiva fornecer informações importantes para correto entendimento e bom funcionamento do produto.

1.2 AVISOS DE SEGURANÇA NO PRODUTO

Os seguintes símbolos estão afixados ao produto, servindo como aviso de segurança:

Tensões elevadas presentes.

Componentes sensíveis a descarga eletrostáticas.

Não tocá-los.

Conexão obrigatória ao terra de proteção (PE).

Conexão da blindagem ao terra.

Superfície quente.

1.3 RECOMENDAÇÕES PRELIMINARES

PERIGO!

Somente pessoas com qualificação adequada e familiaridade com o inversor CFW-11W e equipamentos associados devem planejar ou implementar a instalação, partida, operação e manutenção deste equipamento.

Estas pessoas devem seguir todas as instruções de segurança contidas neste manual e/ou definidas por normas locais.

Não seguir as instruções de segurança pode resultar em risco de vida e/ou danos no equipamento.

NOTA!

Para os propósitos deste manual, pessoas qualificadas são aquelas treinadas de forma a estarem aptas para:

1. Instalar, aterrar, energizar e operar o CFW-11W de acordo com este manual e os procedimentos legais de segurança vigentes;
2. Utilize os equipamentos de proteção de acordo com as normas estabelecidas;
3. Prestar serviços de primeiros socorros.

PERIGO!

Sempre desconecte a alimentação geral antes de tocar em qualquer componente elétrico associado ao inversor.

Muitos componentes podem permanecer carregados com altas tensões e/ou em movimento (ventiladores), mesmo depois que a entrada de alimentação CA for desconectada ou desligada.

Aguarde pelo menos 10 minutos para garantir a total descarga dos capacitores.

Sempre conecte a carcaça do equipamento ao terra de proteção (PE) no ponto adequado para isto.

ATENÇÃO!

Os cartões eletrônicos possuem componentes sensíveis a descargas eletrostáticas. Não toque diretamente sobre componentes ou conectores. Caso necessário, toque antes na carcaça metálica aterrada ou utilize pulseira de aterramento adequada.

Não execute nenhum ensaio de tensão aplicada no inversor!
Caso seja necessário consulte a WEG.

NOTA!

Inversores de frequência podem interferir em outros equipamentos eletrônicos. Siga os cuidados recomendados no capítulo 3 - Instalação e Conexão, para minimizar estes efeitos.

NOTA!

Leia completamente este manual antes de instalar ou operar este inversor.

ATENÇÃO!

A operação deste equipamento requer instruções de instalação e operação detalhadas fornecidas no Manual do Usuário e Manuais/Guias para Kits e Acessórios. Apenas o Manual do Usuário é fornecido impresso. Os demais manuais estão no CD fornecido com o produto. Este CD deverá ser sempre mantido com este equipamento. Uma cópia impressa desta informação pode ser solicitada através do seu representante local WEG.

2 INFORMAÇÕES GERAIS

2.1 SOBRE O MANUAL

Este manual apresenta as informações de como instalar, colocar em funcionamento no modo de controle V/f (escalar), as principais características técnicas e como identificar e corrigir os problemas mais comuns dos inversores CFW-11W.

É possível também operar o CFW-11W nos modos de controle VVW, Vetorial Sensorless e Vetorial com Encoder. Para mais detalhes sobre a colocação em funcionamento em outros modos de controle, consulte o Manual de Programação.

Para obter informações sobre outras funções, acessórios e condições de funcionamento, consulte os manuais a seguir:

- ☑ Manual de Programação, com a descrição detalhada dos parâmetros e funções avançadas do inversor CFW-11.
- ☑ Manual dos Módulos de Interface para Encoder Incremental.
- ☑ Manual dos Módulos de Expansão de I/O.
- ☑ Manual da Comunicação Serial RS-232/RS-485.
- ☑ Manual da Comunicação CANopen Slave.
- ☑ Manual da Comunicação Anybus-CC.

Estes manuais são fornecidos em formato eletrônico no CD-ROM que acompanha o inversor, ou podem ser obtidos no site da WEG - www.weg.net.

2.2 TERMOS E DEFINIÇÕES USADOS NO MANUAL

Regime de sobrecarga normal (ND): O chamado Uso Normal ou do inglês “Normal Duty” (ND); regime de operação do inversor que define os valores de corrente máxima para operação contínua I_{nom-ND} e sobrecarga de 110 % por 1 minuto. Selecionado programando P0298 (Aplicação) = 0 (Uso Normal (ND)). Deve ser utilizado para acionamento de motores que não estejam sujeitos na aplicação a torques elevados em relação ao seu torque nominal, quando operar em regime permanente, na partida, na aceleração ou desaceleração.

I_{nom-ND}: Corrente nominal do inversor para uso com regime de sobrecarga normal (ND= Normal Duty). Sobrecarga: 1.1 x I_{nom-ND}/ 1minuto.

Desbalanceamento de Corrente (%):

Desbalanceamento unidade de potência X - fase Y = $\left|\frac{I_{YX}-I_{YAVG}}{I_{YAVG}}\right| . 100$

$$I_{YAVG} = \frac{I_{Y1} + I_{Y2} + \cdots + I_{YN}}{N}$$

Onde:

N = número de unidades de potência

I_{YN} = corrente da fase Y (U, V ou W) da unidade de potência N (P0815 a P0823)

I_{YAVG} = corrente média da fase Y

Retificador: Circuito de entrada dos inversores que transforma a tensão CA de entrada em CC. Formado por tiristores e diodos de potência.

Circuito de Pré-Carga: Carrega os capacitores do barramento CC com corrente limitada, evitando picos de correntes maiores na energização do inversor.

Barramento CC (Link CC): Circuito intermediário dos inversores; tensão em corrente contínua obtida pela retificação da tensão alternada de alimentação ou através de fonte externa; alimenta a ponte inversora de saída dos inversores, formada por IGBTs.

Braço U, V e W: Conjunto de dois IGBTs das fases U, V e W de saída do inversor.

IGBT: Do inglês "Insulated Gate Bipolar Transistor"; componente básico dos inversores de saída. Funcionam como chave eletrônica nos modos: saturado (chave fechada) e cortado (chave aberta).

IGBT de Frenagem: Funciona como chave para ligamento dos resistores de frenagem. É comandado pelo nível do barramento CC.

PTC: Resistor cujo valor da resistência em ohms aumenta proporcionalmente com a temperatura; usado como sensor de temperatura em motores.

NTC: Resistor cujo valor da resistência em ohms diminui proporcionalmente com o aumento da temperatura; usado como sensor de temperatura em módulos de potência.

HMI: Interface Homem-Máquina; dispositivo que permite o controle do motor, visualização e alteração dos parâmetros do inversor. A HMI do CFW-11W apresenta teclas para comando do motor, teclas de navegação e display LCD gráfico.

Memória FLASH: Memória não-volátil que pode ser eletricamente escrita e apagada.

Memória RAM: Memória volátil de acesso aleatório; do inglês “Random Access Memory”.

USB: Do inglês "Universal Serial Bus"; tipo de protocolo de comunicação serial concebido para funcionar de acordo com o conceito ”Plug and Play”.

PE: Terra de proteção; do inglês “Protective Earth”.

Filtro RFI: Filtro para redução de interferência na faixa de radiofrequência; do inglês “Radio Frequency Interference Filter”.

PWM: Do inglês “Pulse Width Modulation”; modulação por largura de pulso; tensão pulsada gerada pelo inversor de saída que alimenta o motor.

Frequência de Chaveamento: Frequência de comutação dos IGBTs da ponte inversora, dada normalmente em kHz.

Habilita geral: Quando ativada, acelera o motor por rampa de aceleração. Quando desativada esta função no inversor, os pulsos PWM são bloqueados imediatamente. Pode ser comandada por entrada digital programada para esta função ou via serial.

Gira/Para: Função do inversor que, quando ativada (gira), acelera o motor por rampa de aceleração até a velocidade de referência e, quando desativada (para), desacelera o motor por rampa de desaceleração até a parada, quando então são bloqueados os pulsos PWM. Pode ser comandada por entrada digital programada para esta função ou via serial. As teclas (Gira) e (Para) da HMI funcionam de forma similar.

Dissipador: Peça de metal projetada para dissipar o calor gerado por semicondutores de potência.

CLP: Controlador lógico programável.

Amp, A: Ampères.

°C: Graus celsius.

CA: Corrente alternada.

CC: Corrente contínua.

CFM: Do inglês "cubic feet per minute"; pés cúbicos por minuto; medida de vazão.

cm: Centímetro.

CV: Cavalo-Vapor = 736 Watts; unidade de medida de potência, normalmente usada para indicar potência mecânica de motores elétricos.

ft: Do inglês ''foot''; pé; unidade de medida de comprimento.

hp: Horse Power = 746 Watts; unidade de medida de potência, normalmente usada para indicar potência mecânica de motores elétricos.

Hz: Hertz.

in: Do inglês ''inch''; polegada; unidade de medida de comprimento.

kg: Quilograma = 1000 gramas.

kHz: Quilohertz = 1000 Hertz.

l/min: Litros por minuto.

lb: Libra; unidade de medida de massa.

m: Metro.

mA: Miliampère = 0.001 Ampère.

min: Minuto.

mm: Milímetro.

ms: Milisegundo = 0.001 segundos.

Nm: Newton metro; unidade de medida de torque.

rms: Do inglês "Root mean square"; valor eficaz.

rpm: Rotações por minuto; unidade de medida de rotação.

s: Segundo.

V: Volts.

Ω: Ohms.

2.3 SOBRE O CFW-11W

O inversor de frequência CFW-11W é um produto de alta performance que permite o controle de velocidade e torque de motores de indução trifásicos. A característica central deste produto é a tecnologia “Vectrue”, a qual apresenta as seguintes vantagens:

- ☑ Alta compactação e densidade de potência;
- ☑ Controle Vetorial, Escalar (V/f) ou V V W programáveis no mesmo produto;
- ☑ O controle vetorial pode ser programado como “sensorless” (o que significa motores padrões, sem necessidade de encoder) ou como controle vetorial com encoder no motor;
- ☑ O controle vetorial "sensorless" permite alto torque e rapidez na resposta, mesmo em velocidades muito baixas ou na partida;
- ☑ O controle vetorial com encoder possibilita alto grau de precisão no acionamento, para toda faixa de velocidade (até motor parado);
- ☑ Função “Frenagem Ótima” para o controle vetorial, permitindo a frenagem controlada do motor, eliminando em algumas aplicações o uso do resistor de frenagem;
- ☑ Função “Autoajuste” para o controle vetorial: Permite o ajuste automático dos reguladores e parâmetros de controle, a partir da identificação (também automática) dos parâmetros do motor e da carga utilizada.

A linha de inversores CFW-11W apresentam uma estrutura modular, com configurações de uma a três unidades de potência (UP11), uma unidade de controle (UC11) e cabos de interligação. A montagem modular aumenta a confiabilidade do inversor e facilita a manutenção do mesmo. A unidade de controle (UC11) é única e pode controlar até 3 UP11s.

Esta linha de inversores é refrigerada a água, sendo mais compacta que os demais inversores. Além disso, os capacitores do Barramento CC (Link CC) são de filme plástico, proporcionando menores perdas e prolongando o tempo entre manutenções.

As UP11s são alimentadas diretamente no barramento CC e a UC11 é alimentada através de uma fonte de +24Vcc.

Na Figura 2.1 é apresentado o esquema geral do inversor, considerando a configuração com duas UP11s ligadas em paralelo.

O controle das unidades de potência é feito pela unidade de controle UC11. A unidade de controle contém o rack de controle da linha CFW-11 e o cartão IFSC. Este cartão envia sinais para todas as UP11 (PWM, sinais de controle, etc.) e recebe sinais dele (realimentações de tensão, corrente, etc.).

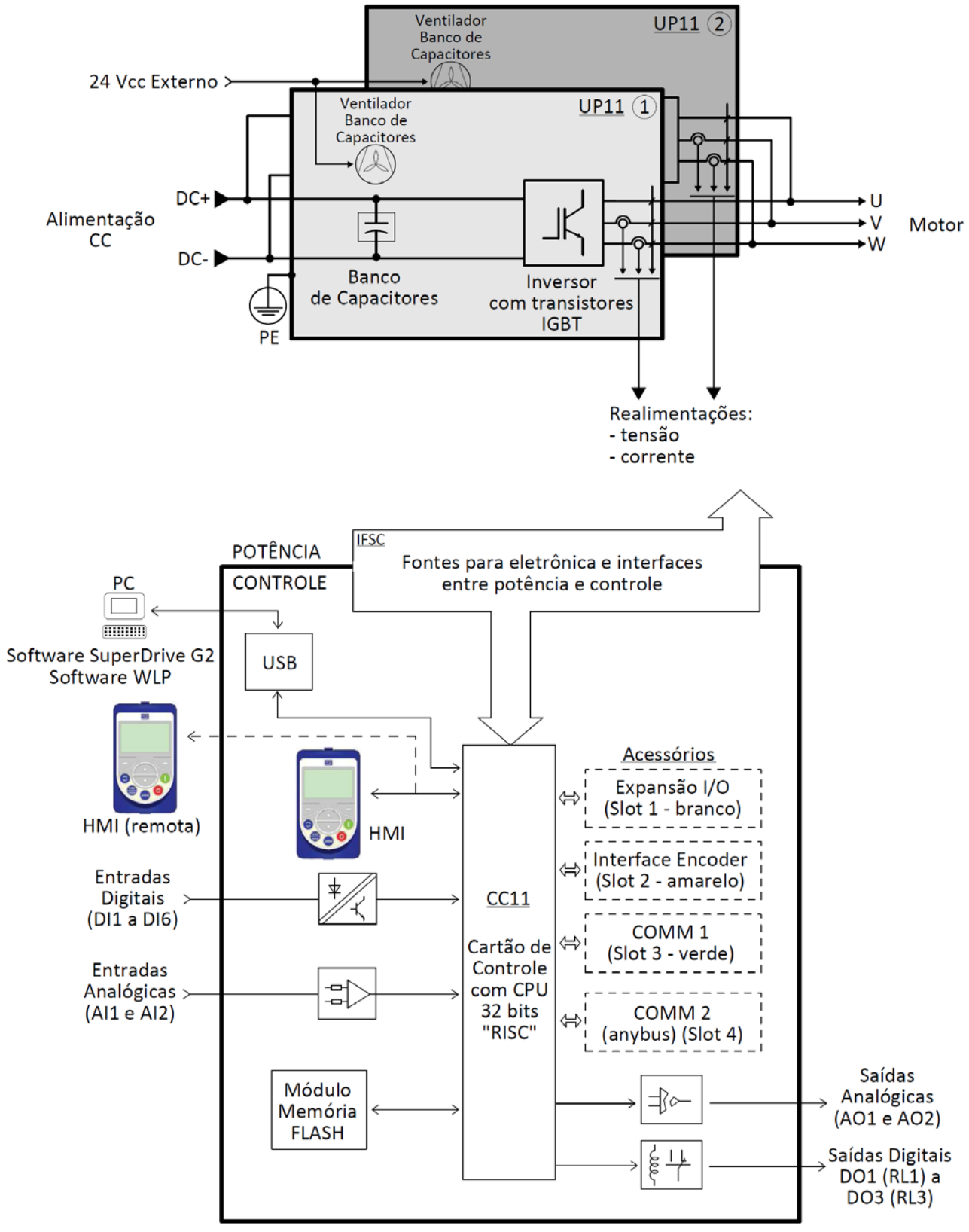


Figura 2.1: Esquema geral do inversor.

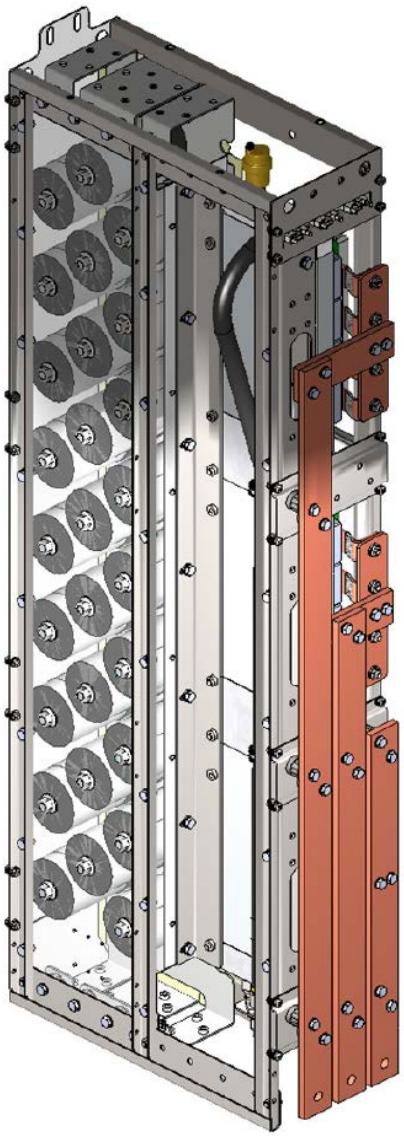


Figura 2.2: Unidade de Potência (UP11).

Figura 2.3: Unidade de Controle (UC11).

NOTA!

Para a montagem do acionamento completo são necessários diversos itens adicionais, tais como retificador de entrada, fusíveis na alimentação CC de cada unidade de potência UP11, circuito de pré-carga externo e reatância de entrada com impedância mínima de entrada em 3 % quando tratar-se de retificador de 6 pulsos.

NOTA!

Não é necessária a inclusão de transformador de corrente (TC) no acionamento para proteção de curto-circuito na saída contra a terra, pois cada UP11 tem sua própria proteção interna.

2.4 ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO UC11

A etiqueta de identificação da UC11 está localizada no rack de controle.

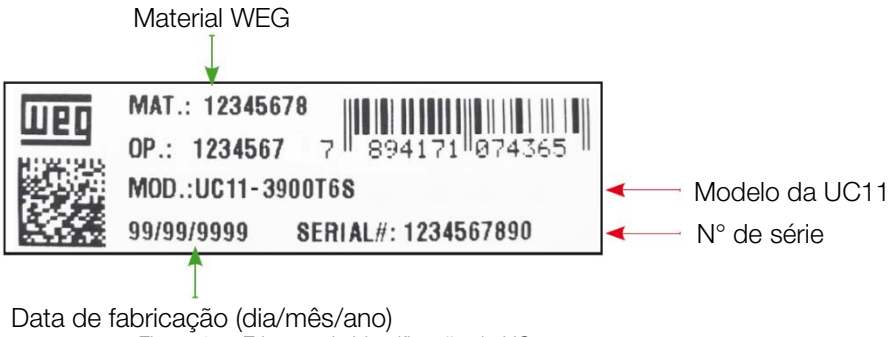


Figura 2.4: Etiqueta de identificação da UC11.

Figura 2.5: Localização da etiqueta de identificação.

2.5 ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO UP11

A etiqueta de identificação oestá localizada na parte frontal da UP11.

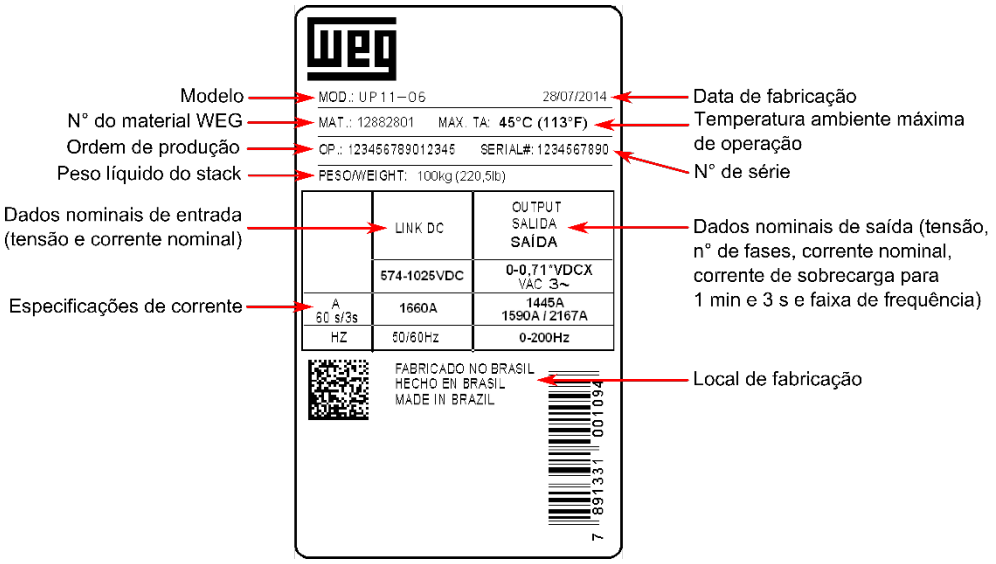


Figura 2.6: Etiqueta de identificação da UP11.

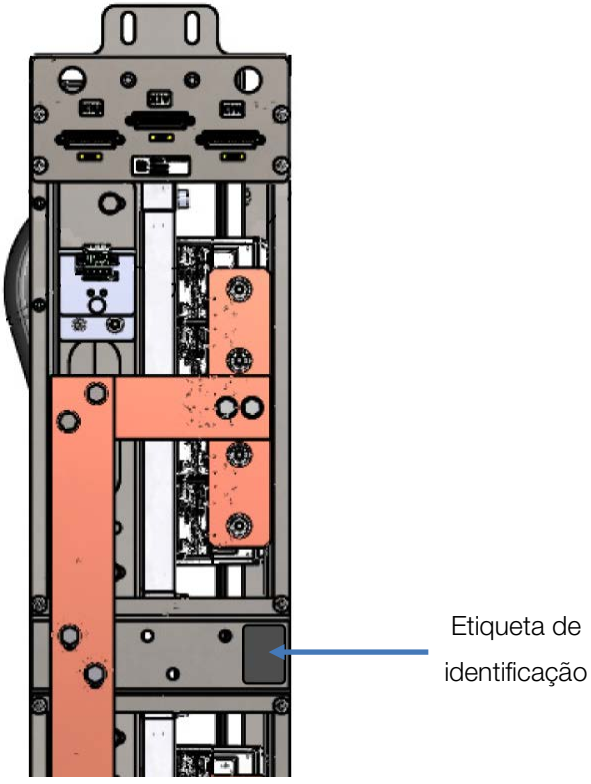


Figura 2.7: Localização das etiquetas de identificação.

2.6 COMO ESPECIFICAR O MODELO DO CFW-11W (CÓDIGO INTELIGENTE)

Para especificar o modelo do CFW-11W, é necessário substituir os valores de tensão e corrente desejados, nos campos respectivos de tensão nominal de alimentação e corrente nominal de saída para a utilização em regime de sobrecarga normal (ND) do código inteligente conforme exemplo da Tabela 2.1.

Tabela 2.1: Código inteligente.

		Modelo do Inversor					**Opcionais Disponíveis**				
		Consulte lista de modelos no capítulo 8, no qual também são apresentadas as especificações técnicas dos inversores.					Consulte o capítulo 7 para mais detalhes sobre os opcionais.				
Exemplo	BR	CFW11W	1445	T	6 (*)	S	_ _	_ _	_ _	_ _	Z
Denomina-ção do campo	Identificação do mercado (define o idioma do manual e a parametriza-ção de fábrica)	Inversor de frequência WEG série 11	Corrente nominal de saída para uso em regime de sobrecar ga normal (ND)	Número de fases de saída	Tensão nominal de saída	Opcionais	Frenagem	Parada de segurança	Hardware especial	Software especial	Dígito indicador de final de codifica-ção
Opções possíveis	2 caracteres			T=trifási-co	6=500.. .690 V	S=produto padrão O=produto com opcional	Em branco= padrão (sem frenagem reostática interna) RB= frenagem regenerativa	Y=com parada de segurança conforme EN-954-1 categoria 3	Em branco= padrão H1= hardware especial n°1	Em branco= padrão S1= software especial n°1	

(*) Este campo (tensão) representa a tensão trifásica de entrada no retificador que alimenta em tensão CC o CFW-11W. O retificador não faz parte do CFW-11W.

Ex.: CFW11W1445T6OYZ corresponde a um inversor CFW-11W de 1445 A trifásico, com tensão de alimentação de entrada de 500 V a 690 V, com opcional parada de segurança. As opções possíveis para a corrente nominal do inversor em regime de sobrecarga normal (ND) encontram-se na Tabela 2.2, de acordo com a tensão nominal de entrada do inversor.

Tabela 2.2: Correntes nominais em regime de sobrecarga normal (ND).

500-690 V
1445 = 1445 A
2600 = 2600 A
3900 = 3900 A

2.7 RECEBIMENTO E ARMAZENAMENTO

As unidades de potência do CFW-11W, assim como os conjuntos de controle, são fornecidas embaladas em caixa de madeira.

ATENÇÃO!

Não empilhar mais que 3 caixas das UP11.

Nas partes externas das embalagens existem etiquetas de identificação, as mesmas que estão afixadas nos respectivos produtos.

Para abrir a embalagem:

1. Remova a tampa frontal da embalagem;
2. Retire a proteção de plástico ou isopor;
3. Fixar pelo menos dois olhais de içamento na parte superior da UP11;

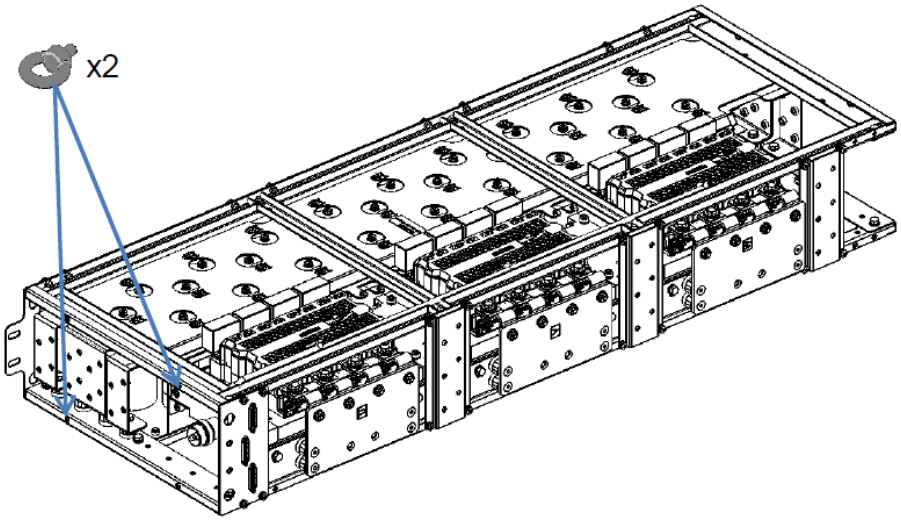


Figura 2.8: Pontos de fixação dos olhais de içamento.

4. Suspenda a UP11 pelos dois olhais de içamento e a posicione na vertical;

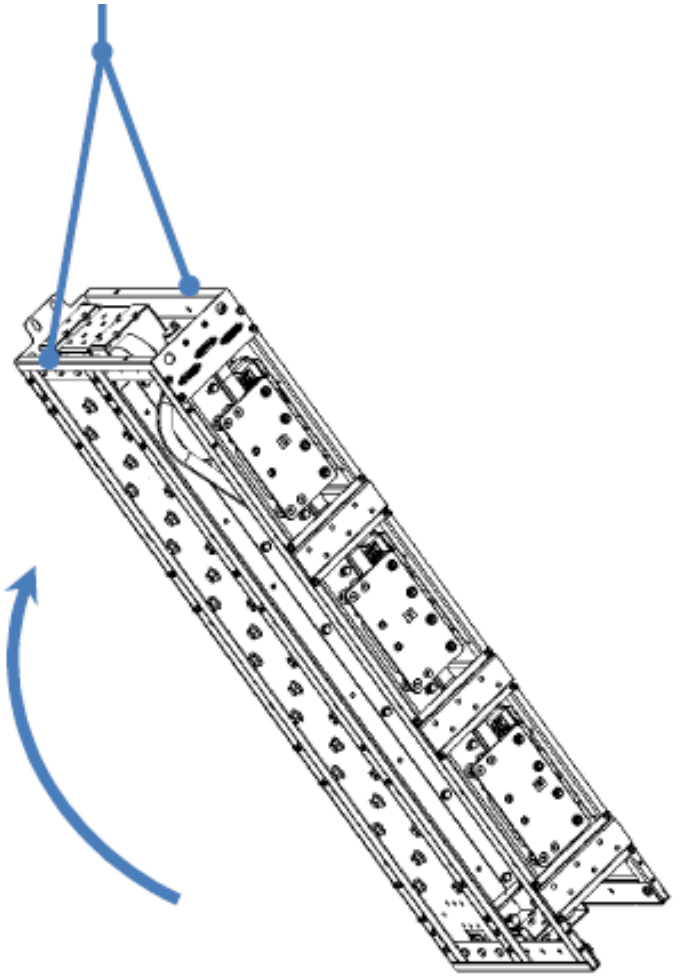


Figura 2.9: Suspendendo a UP11.

5. Insira a UP11 no painel.

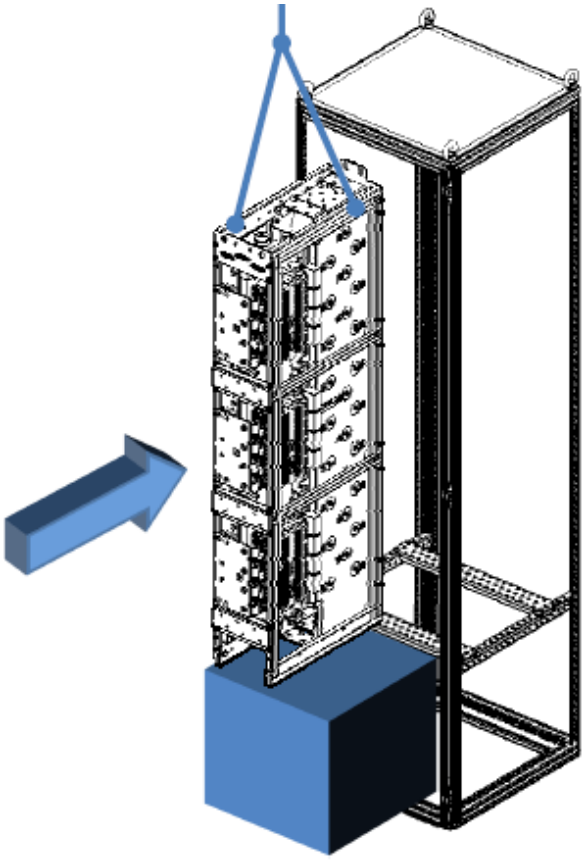


Figura 2.10: Inserindo a UP11 no painel.

Verifique se:

- ☑ As etiquetas de identificação correspondem aos modelos comprados.
- ☑ Ocorreram danos durante o transporte.

Caso seja detectado algum problema, contacte imediatamente a transportadora.

Se os produtos não forem instalados de imediato, armazene-os em um lugar limpo e seco (temperatura entre 25 °C e 60 °C) com uma cobertura para evitar a entrada de poeira no interior dos mesmos.

3 INSTALAÇÃO E CONEXÃO

Este capítulo descreve os procedimentos de instalação elétrica e mecânica do CFW-11W. As orientações e sugestões devem ser seguidas visando à segurança de pessoas, equipamentos e o correto funcionamento do inversor.

3.1 INSTALAÇÃO MECÂNICA

3.1.1 Condições Ambientais

Evitar:

- ☑ Exposição direta a raios solares, chuva, umidade excessiva ou maresia;
- ☑ Gases ou líquidos explosivos ou corrosivos;
- ☑ Poeira, partículas metálicas ou óleo suspenso no ar.

Condições ambientais permitidas para funcionamento:

- ☑ Temperatura ambiente: 0 ºC a 45 ºC - condições nominais (medida ao redor do inversor). De 45 ºC a 50 ºC - redução da corrente de 1 % para cada grau Celsius acima de 45 ºC.
- ☑ Temperatura de entrada do fluido de refrigeração: 0 ºC a 40 ºC de acordo com o fluido utilizado. De 40 ºC a 50 ºC - redução de corrente de 3 % para cada grau Celsius acima de 40 ºC.
- ☑ Vazão do fluido de refrigeração: 20 l/min.
- ☑ Umidade relativa do ar: de 5 % a 85 % sem condensação (ver Tabela 3.5).
- ☑ Altitude máxima: até 1000 m – condições nominais. De 1000 m a 4000 m – redução da corrente de 1 % para cada 100 m acima de 1000 m de altitude. De 2000 m a 4000 m – redução da tensão máxima de 1,1 % para cada 100 m acima de 2000 m, altitude máxima de até 4000 m.
- ☑ Grau de poluição: 2 (conforme EN50178 e UL508C), com poluição não condutiva. A condensação não deve causar condução dos resíduos acumulados.

3.1.2 Lista de Componentes

O kit para montagem em painel é composto pelo conjunto de controle, unidades de potência UP11 e os cabos DB-25 necessários para a conexão entre o cartão IFSC e as unidades de potência.

Tabela 3.1: Correntes e configurações em 500-690 V.

Corrente Nominal (A) ND	N° de Unidades de Potência UP11-06	N° de Cabos DB-25
1445	1	3
2600	2	6
3900	3	9

ATENÇÃO!

Apenas utilizar os cabos DB25 fornecidos pela WEG.

Os demais componentes do acionamento são de responsabilidade do integrador. Dentre estes componentes podemos destacar o retificador de entrada, barramentos de potência, circuito de pré-carga, ventiladores do painel, fusíveis de proteção, reatância de entrada, etc.

3.1.3 Montagem em Painel

As unidades de potência devem ser fixadas no painel do acionamento de forma adequada, possibilitando a fácil extração e recolocação no caso de manutenção. A fixação deve também ser tal que evite danos no transporte do painel.

A inserção das UP11 no painel deve ser realizada conforme ilustrado no item 0.

A UP11 deve ser fixada no painel nos seguintes pontos:

☑ 2 pontos de fixação traseiros superiores;

☑ 2 pontos de fixação frontais superiores.

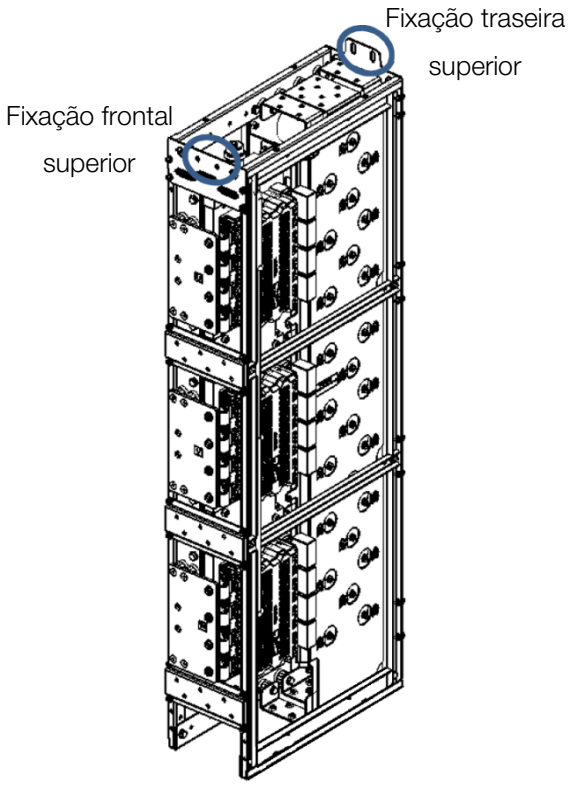


Figura 3.1: Pontos de fixação.

As fixações são realizadas com parafusos M8 não fornecidos.

3.1.4 Ventilação do Painel

A eficiência da ventilação do painel depende de todos os equipamentos instalados dentro do mesmo, como ventiladores, entradas de ar e filtros. O ventilador interno da UP11 não é suficiente para resfriar todo o painel. Os pontos quentes da UP11 devem ser medidos com termopares para validação da ventilação do painel.

Os principais pontos quentes da UP11 são: capacitores do barramento CC, capacitores de snubber, barramentos CC e conexões CC. Esses pontos são apresentados na Figura 3.2.

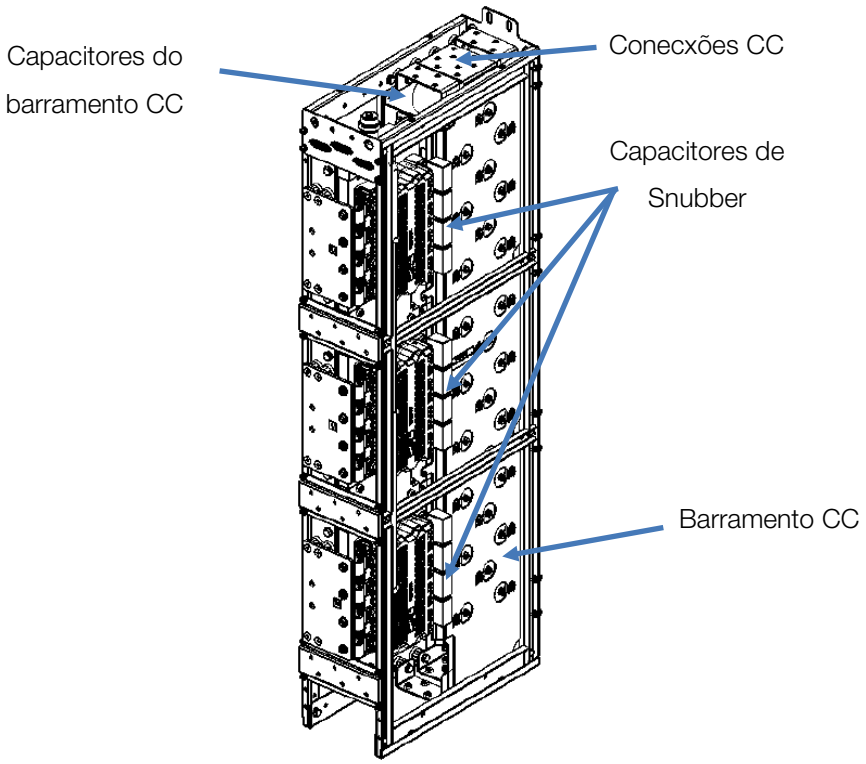


Figura 3.2: Pontos quentes da UP11.

A UP11 é equipada com um ventilador de resfriamento no banco de capacitores.

As máximas temperaturas de operação nos pontos quentes do inversor são apresentadas na Erro! Fonte de referência não encontrada..

Tabela 3.2: Temperatura máxima de operação nos pontos quentes.

Componente	Temperatura máxima de operação recomendada
Capacitores	65 °C
Capacitores de Snubber	100 °C
Barramento CC	100 °C
Conexões DC	100 °C

A Figura 3.3 apresenta a direção recomendada para o fluxo de ar da ventilação.

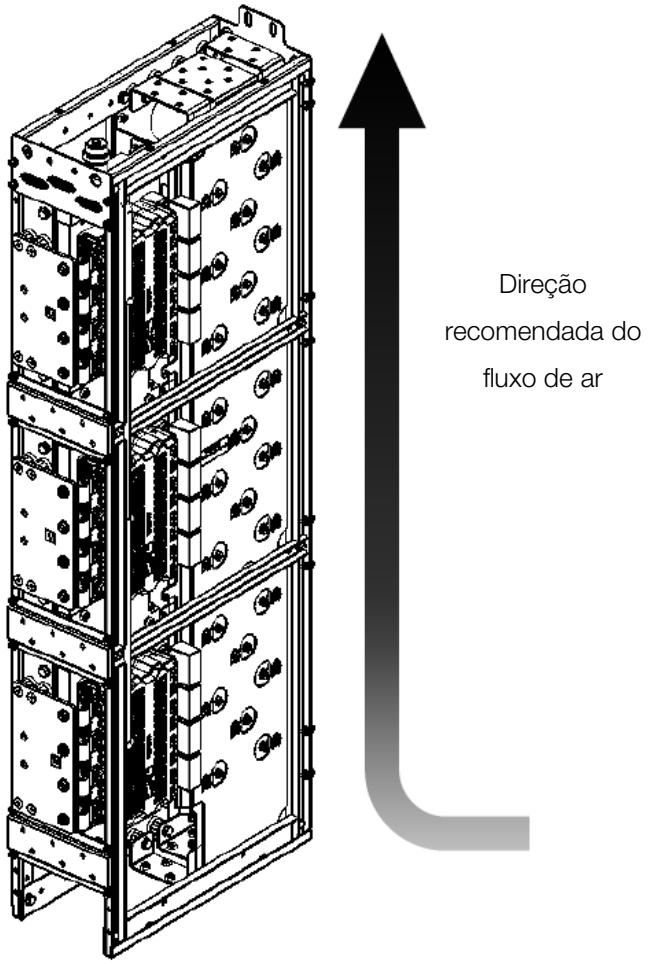


Figura 3.3: Direção recomendada do fluxo de ar da ventilação.

O acúmulo de poeira prejudica a eficiência da ventilação, é recomendada a adição de filtros de ar para evitar o acumulo de poeira.

O ventilador está localizado na parte inferior da UP11, conforme a Figura 3.4.

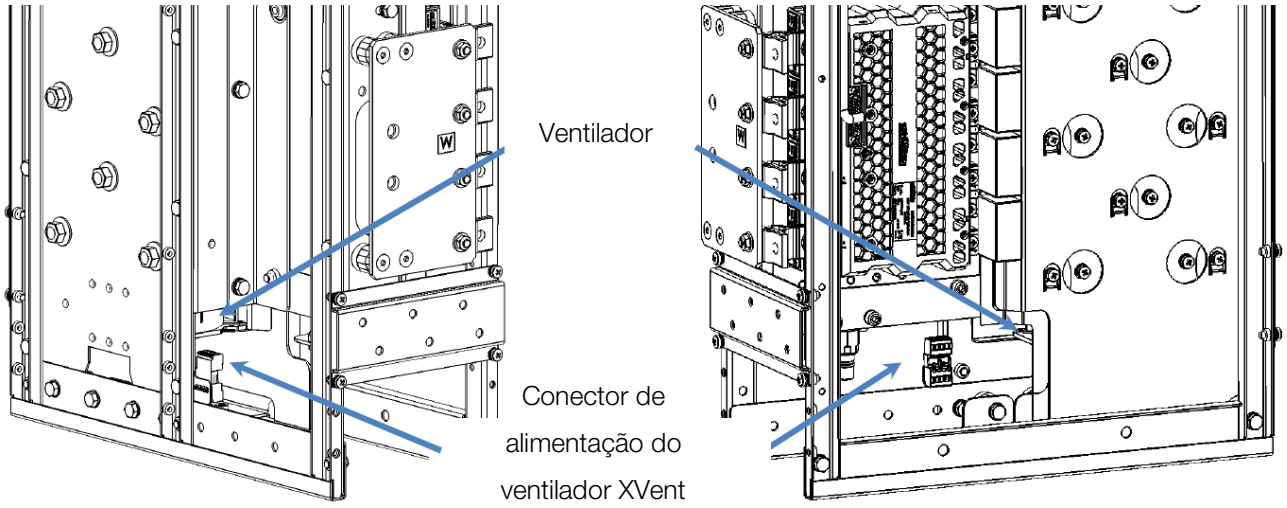


Figura 3.4: Detalhe do conector de alimentação do ventilador.

A ligação elétrica do conector do ventilador deve ser realizada conforme a Tabela 3.3.

Tabela 3.3: Descrição do conector do ventilador XVent.

XVent	
Pino	**Descrição**
1	GND
2	+24 VCC
3	NC
4	NC

As especificações da alimentação do ventilador são as seguintes:

☑ Tensão: 24 V_{CC} (±5%);

☑ Corrente: 3,75 A;

☑ Corrente de partida: 5,6 A.

3.1.5 Sistema de Refrigeração

Na Figura 3.5 são apresentadas as conexões hidráulicas do inversor.

As especificações do sistema de refrigeração e fluído utilizado são apresentadas na

Tabela 3.4.

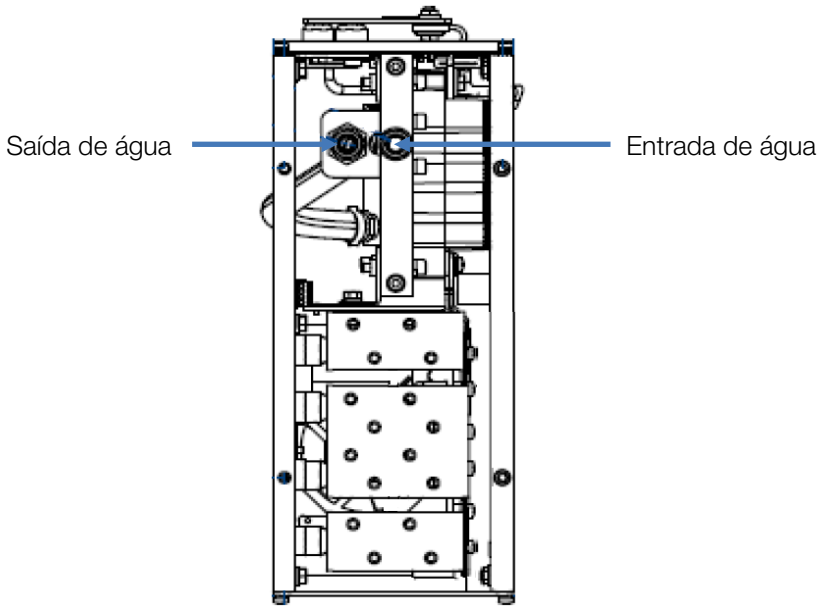


Figura 3.5: Detalhe da entrada e saída de fluído refrigerante.

Tabela 3.4: Especificações do sistema de refrigeração.

Temperatura de entrada do fluído	De 0 ºC a 40 ºC de acordo com o fluído utilizado. De 40 ºC a 50 ºC com redução da corrente de saída em 3% para cada ºC acima de 40 ºC.
Fluído utilizado	De 5 ºC a 40 ºC: água filtrada + inibidor de corrosão (conforme dosagem recomendada pelo fornecedor). De 0ºC a 5 ºC: 80% água filtrada + 20% etileno glicol + inibidor de corrosão (conforme dosagem recomendada pelo fornecedor).
Vazão do fluído	20 l/min.
Pressão máxima do sistema com relação à atmosfera	6 bar (600 kPa).
Pressão recomendada do sistema com relação à atmosfera	De 0,8 a 4,5 bar (de 80 a 450 kPa).
Conexões de entrada e saída do fluído	Conector RMI12 (Stäubli) fêmea.

Quando a temperatura da água de entrada está muito abaixo da temperatura ambiente, pode ocorrer condensação. A temperatura da água, para evitar a condensação, varia com a umidade relativa do ar e a temperatura ambiente.

A temperatura à qual o vapor de água presente no ar ambiente passa ao estado líquido na forma de pequenas gotas é conhecida como “ponto de orvalho”.

Na Tabela 3.5 é apresentado o ponto de orvalho em relação à umidade relativa do ar e à temperatura ambiente para uma pressão atmosférica de 1 atm. Se a temperatura da água for menor que o valor apresentado, poderá ocorrer condensação.

Tabela 3.5: Ponto de orvalho em relação à umidade relativa do ar e a temperatura ambiente.

		Umidade Relativa do Ar [%]									
		5	**10**	**20**	**30**	**40**	**50**	**60**	**70**	**80**	**90**
Temperatura Ambiente [°C]	**10**	<0	<0	<0	<0	<0	0,1	2,6	4,8	6,7	8,4
	20	<0	<0	<0	1,9	6,0	9,3	12,0	14,4	16,4	18,3
	25	<0	<0	0,5	6,2	10,5	13,8	16,7	19,1	21,3	23,2
	30	<0	<0	4,6	10,5	14,9	18,4	21,4	23,9	26,2	28,2
	35	<0	<0	8,7	14,8	19,4	23,0	26,1	28,7	31,0	33,1
	40	<0	2,6	12,7	19,1	23,8	27,6	30,7	33,5	35,9	38,0
	45	<0	6,3	16,8	23,4	28,2	32,1	35,4	38,2	40,7	43,0

ATENÇÃO!

A temperatura da água deve ser sempre maior que o ponto de orvalho.

3.2 INSTALAÇÃO ELÉTRICA

PERIGO!

As informações a seguir tem a intenção de servir como guia para se obter uma instalação correta. Siga também as normas de instalações elétricas aplicáveis.

PERIGO!

Certifique-se que a rede de alimentação está desconectada antes de iniciar as ligações.

ATENÇÃO!

A proteção de curto-circuito do inversor não proporciona proteção de curto-circuito do circuito alimentador. A proteção de curto-circuito do circuito alimentador deve ser prevista conforme normas locais aplicáveis.

3.2.1 Esquema Geral de Conexão

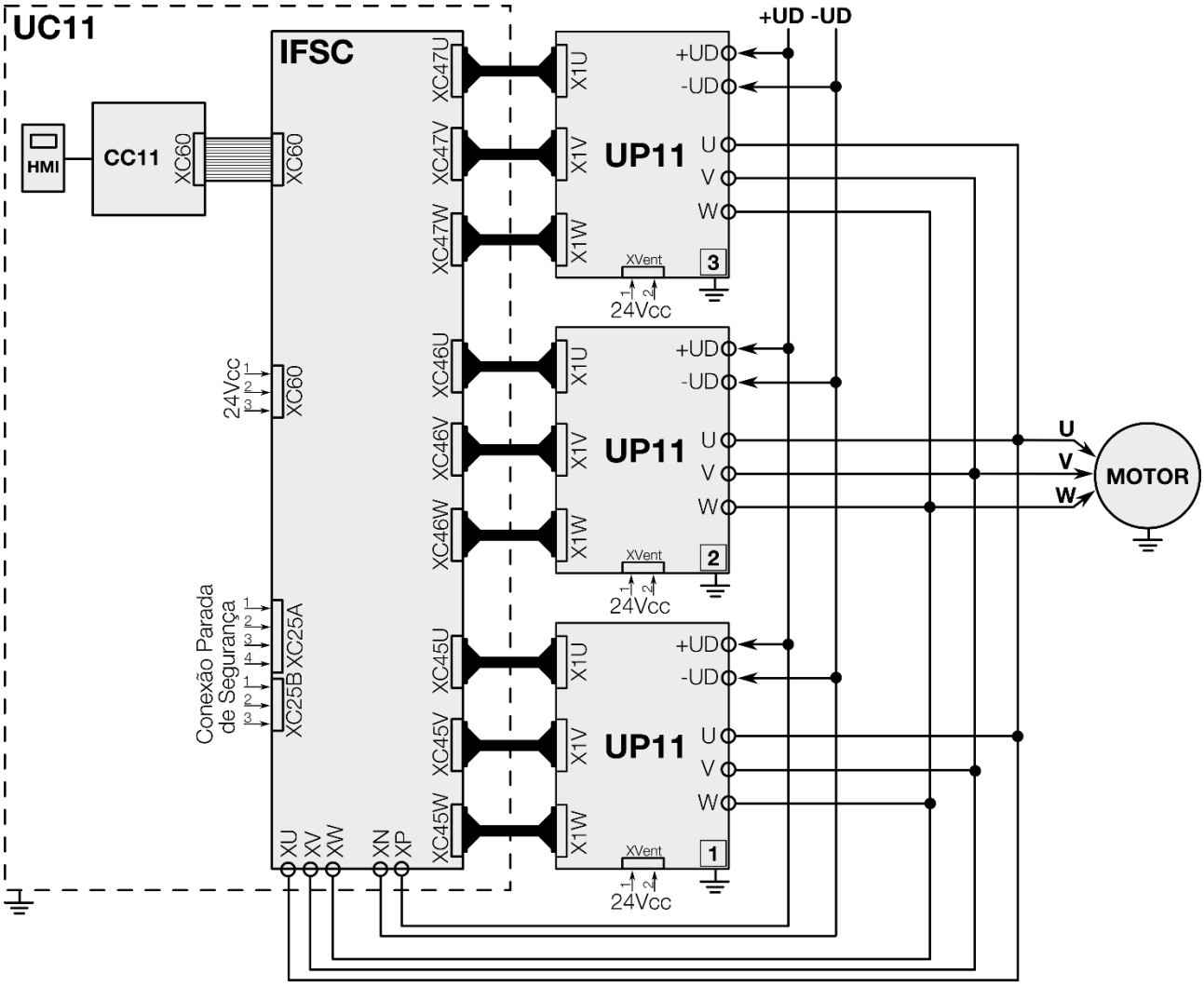


Figura 3.6: Esquema geral de ligação.

3.2.2 Conexões de Potência

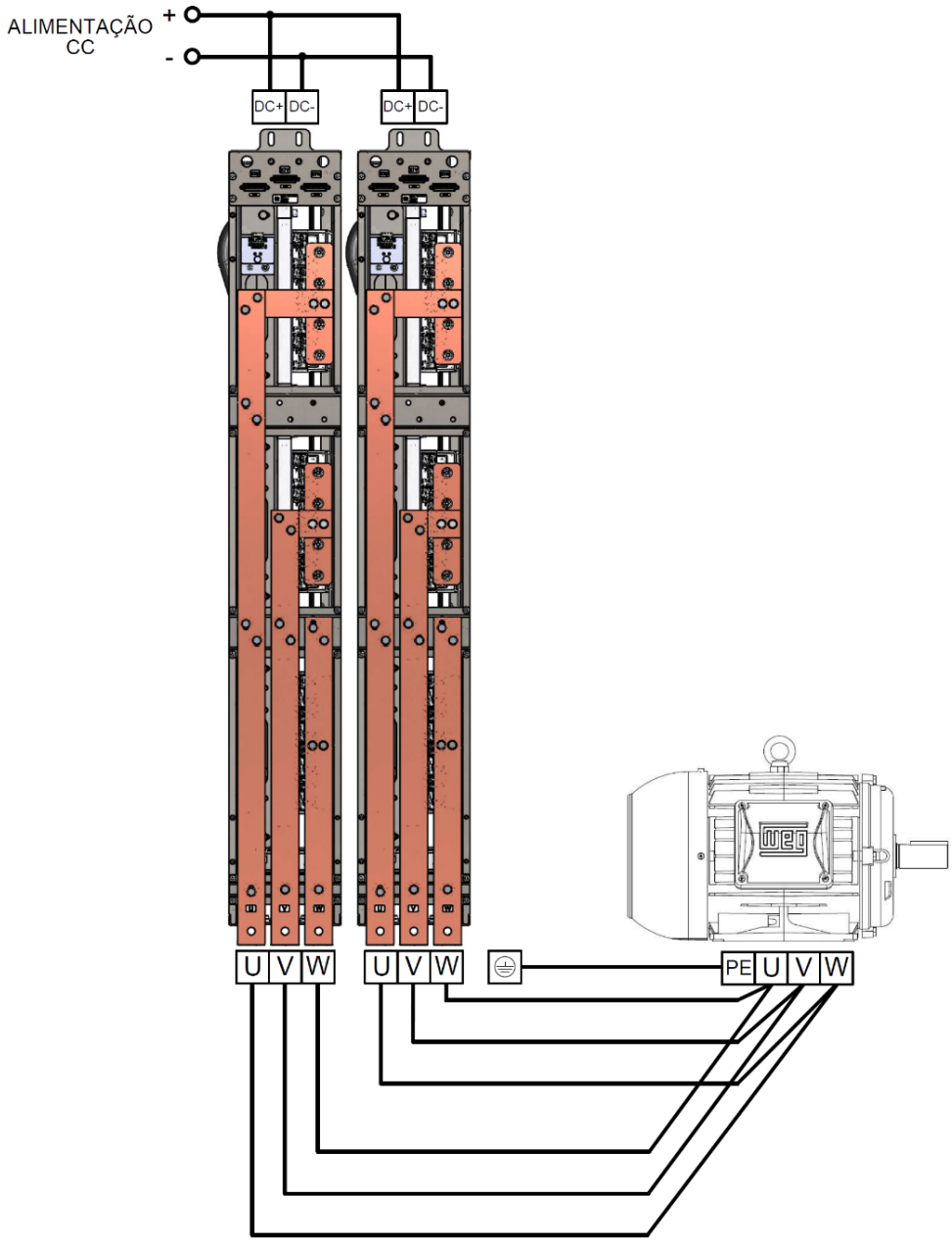


Figura 3.7: Conexões de potência e aterramento.

U, V e W: conexões para o motor.

DC+: Polo positivo da tensão de alimentação CC.

DC-: Polo negativo da tensão de alimentação CC.

⏚: Conexão do cabo de aterramento

PERIGO!

O chassi da UP11 deve ser conectado ao chassi metálico do painel e este deve ser aterrado. O aterramento da UP11 é realizado através do chassi.

ATENÇÃO!

O terra de proteção do motor deve ser conectado a terra do painel.

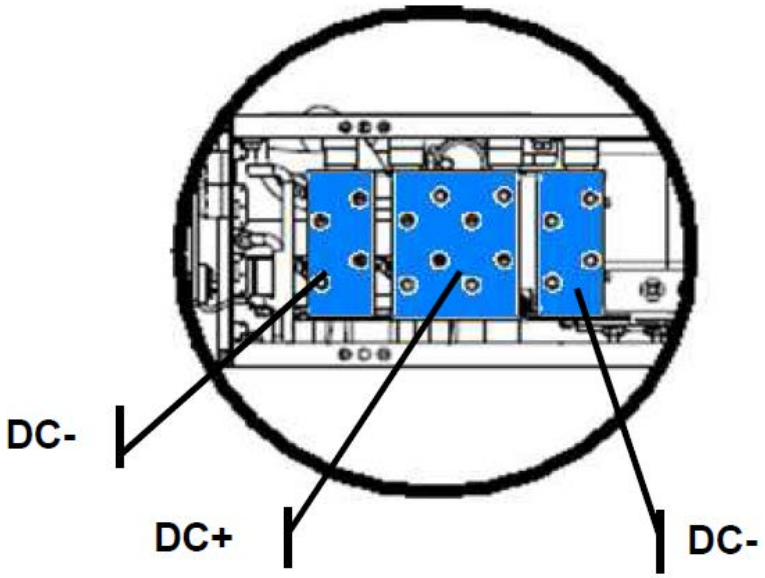


Figura 3.8: Bornes de alimentação CC..

Nas conexões de potência DC são utilizados parafusos M8X20mm sextavados (torque recomendado 15 N.m.).

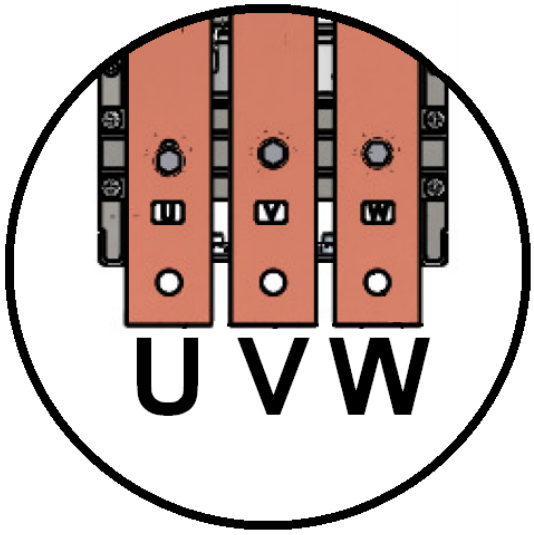


Figura 3.9: Bornes de saída U, V e W.

Nas conexões de potência são utilizados parafusos M12 sextavados (torque recomendado 60 N.m).

3.2.3 Retificador de Entrada

A ponte retificadora principal é dimensionada para atender a potência nominal do acionamento. A dissipação de calor causada pelas perdas na ponte retificadora deve ser levada em conta tanto no dimensionamento do dissipador da ponte quanto no aquecimento do ar interno do painel.

Os resistores do circuito de pré-carga devem ser dimensionados conforme os seguintes critérios:

- ☑ Tensão máxima.
- ☑ Energia máxima.
- ☑ Capacidade de sobrecarga de potência dos resistores durante o período de pré-carga (capacidade de dissipação de energia).

Tabela 3.6: Dimensionamento da pré-carga.

Corrente de pico durante a pré-carga (A)	Linha 600 V	0,82.(Vlinha/R)
Energia armazenada no banco de capacitores (J)	Linha 600 V	$N.0,02.Vlinha^2$
Duração da pré-carga	Linha 600 V	0,06.N.R

Sendo R o valor ôhmico do resistor empregado em cada fase e N é o número de unidades de potência.

Exemplo:

Num acionamento composto por duas unidades de potência, cuja tensão de linha na entrada do retificador fosse 690 Vrms (Linha 690 V), os valores obtidos seriam os seguintes:

- ☑ Energia armazenada no banco de capacitores: $2.0,02.690^2$ = 19044 J;
- ☑ Utilizando 3 resistores de 10 Ω (um por fase), cada resistor deverá suportar 6348 J;
- ☑ O fabricante do resistor pode informar a energia suportada pelo componente;
- ☑ A corrente de pico durante a pré-carga seria de 56,6 A e a duração da pré-carga seria de 1,2 s.

3.2.4 Conexões de Entrada

PERIGO!

Prever um dispositivo para seccionamento da alimentação do inversor. O dispositivo deve impedir a alimentação do inversor sempre que necessário (por exemplo: durante trabalhos de manutenção).

ATENÇÃO!

Um contator ou outro dispositivo que frequentemente seccione a alimentação do inversor para acionar e parar o motor pode causar danos ao circuito de potência do inversor. O inversor é projetado para usar sinais de controle para acionar e parar o motor. Se utilizado, o dispositivo na entrada não pode exceder uma operação a cada 10 minutos ou o inversor pode ser danificado.

NOTA!

A tensão de alimentação não deve exceder os valores nominais do inversor (ver Tabela 8.1).

3.2.5 Conexões de Saída

ATENÇÃO!

O inversor possui proteção eletrônica de sobrecarga do motor, que deve ser ajustada de acordo com o motor usado. Quando diversos motores forem conectados ao mesmo inversor utilize relés de sobrecarga individuais para cada motor.

ATENÇÃO!

A proteção de sobrecarga do motor disponível no CFW-11W está de acordo com as normas IEC609047-4-2 e UL508C, observe as informações a seguir:

- ☑ Corrente de “trip” igual a 1.25 vezes a corrente nominal do motor (P0401) ajustada no menu “Start-up Orientado”.
- ☑ O valor máximo do parâmetro P0398 (Fator Serviço Motor) é 1.15.
- ☑ Os parâmetros P0156, P0157 e P0158 (corrente de sobrecarga a 100 %, 50 % e 5 % da velocidade nominal, respectivamente) são automaticamente ajustados quando os parâmetros P0401 (corrente nominal do motor) e/ou P0406 (ventilação do motor) são ajustados no menu "Start-up Orientado". Se os parâmetros P0156, P0157 e P0158 são ajustados manualmente, o valor máximo permitido é 1.05 x P0401.

ATENÇÃO!

Se uma chave isoladora ou contator for inserido na alimentação do motor nunca opere-os com o motor girando ou com tensão na saída do inversor.

A conexão em paralelo das UP11 deve ser realizada conforme a Figura 3.10. Os inversores são interligados na caixa de ligação do motor, a indutância parasita dos cabos de saída é utilizada como reatância de paralelismo.

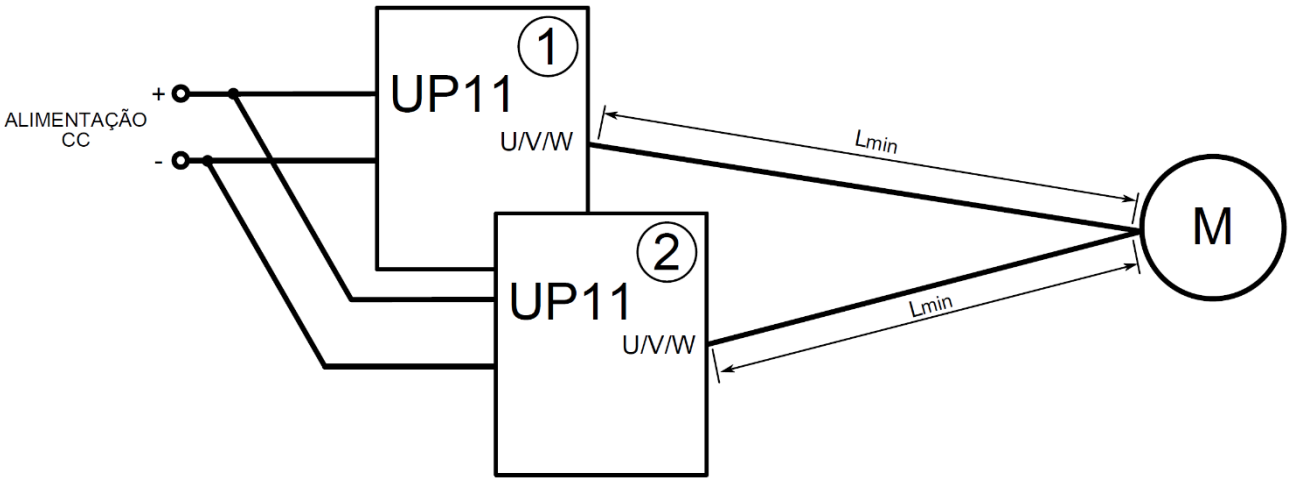


Figura 3.10: Ligação das UP11 em paralelo.

ATENÇÃO!

O comprimento mínimo dos cabos de saída L_{min}, Figura 3.10, deve ser de 8 m. Caso não seja possível o uso de cabos com comprimento de 8 m, é recomendado o uso de reatâncias de paralelismo de 0,5% na saída de cada UP11.

ATENÇÃO!

Os cabos de saída de todas as fases de todas as UP11 devem possuir o mesmo comprimento para evitar desequilíbrio de corrente.

As características do cabo utilizado para conexão do inversor ao motor, bem como a sua interligação e localização física, são de extrema importância para evitar interferência eletromagnética em outros dispositivos, além de afetar a vida útil do isolamento das bobinas e dos rolamentos dos motores acionados pelos inversores.

Instruções para os cabos do motor:

Cabos sem Blindagem:

- ☑ Podem ser utilizados quando não for necessário o atendimento da diretiva européia de compatibilidade eletromagnética (89/336/EEC).
- ☑ Mantenha os cabos do motor separados dos demais cabos (cabos de sinal, cabos de sensores, cabos de comando, etc.), conforme Tabela 3.7.
- ☑ A emissão dos cabos pode ser reduzida instalando-os dentro de um eletroduto metálico, o qual deve ser aterrado pelo menos nos dois extremos.
- ☑ Conecte um quarto cabo entre o terra do motor e o terra do inversor.

Observação:

O campo magnético criado pela circulação de corrente nestes cabos pode induzir correntes em peças metálicas próximas, aquecendo estas e causando perdas elétricas adicionais. Por isto mantenha os 3 cabos (U, V, W) sempre juntos.

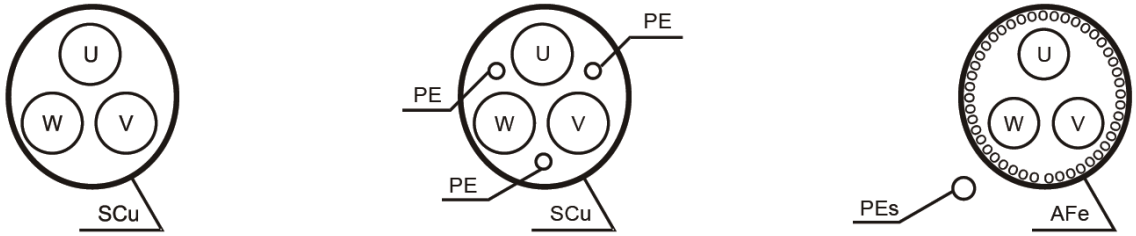
Cabos Blindados:

- ☑ São obrigatórios quando há necessidade de atendimento da diretiva de compatibilidade eletromagnética (89/336/EEC), conforme definido pela norma EN 61800-3 “Adjustable Speed Electrical Power Drive Systems”. Atua principalmente reduzindo a emissão irradiada pelos cabos do motor na faixa de radio frequência.
- ☑ Quanto aos tipos e detalhes de instalação siga as recomendações da IEC 60034-25 “Guide For Design and Performance of Cage Induction Motors Specifically Designed For Converter Supply” consulte o resumo na Figura 3.11. Consulte a norma para mais detalhes e eventuais modificações relacionadas a novas revisões.
- ☑ Mantenha os cabos do motor separados dos demais cabos (cabos de sinal, cabos de sensores, cabos de comando, etc.), conforme Tabela 3.7.

☑ O sistema de aterramento deve apresentar uma boa interligação entre os diversos locais da instalação, como por exemplo, entre os pontos de aterramento do motor e do inversor. Diferenças de tensão ou impedância entre os diversos pontos pode provocar circulação de correntes parasitas entre os equipamentos conectados ao terra, levando a problemas de interferência eletromagnética.

Tabela 3.7: Distância mínima de separação entre os cabos do motor e os demais.

Comprimento da fiação	Distância mínima de separação
≤ 30 m	≥ 10 cm
> 30 m	≥ 25 cm



Cabos blindados simétricos: três condutores concêntricos com ou sem condutores de terra, sendo estes construídos de forma simétrica, e uma blindagem externa de cobre ou alumínio.

Obs.:
(1) SCu = blindagem externa de cobre ou alumínio.
(2) AFe = aço ou ferro galvanizado.
(3) PE = condutor de terra.
(4) A blindagem dos cabos deve ser aterrada em ambos os lados, inversor e motor. Devem ser feitas conexões de 360° para uma baixa impedância para altas frequências.
(5) Para a blindagem atuar como terra de proteção, esta deve ter pelo menos 50 % da condutibilidade dos condutores de fase. Caso contrário utilize condutor de terra adicional externamente ao cabo blindado, ficando a blindagem como proteção de EMC.
(6) A condutibilidade da blindagem para altas frequências deve ser pelo menos 10 % da condutibilidade dos condutores de fase.

Figura 3.11: Cabos recomendados pela IEC 60034-25 para conexão do motor.

3.2.6 Conexões de Aterramento

PERIGO!

Não compartilhe a fiação de aterramento com outros equipamentos que operem com altas correntes (ex.: motores de alta potência, máquinas de solda, etc.).

ATENÇÃO!

O condutor neutro da rede que alimenta o inversor deve ser solidamente aterrado, porém, o mesmo não deve ser utilizado para aterramento do inversor.

PERIGO!

O chassi metálico da UP11 deve ser conectado ao chassi metálico aterrado do painel. Todo o chassi metálico da UP11 está interconectado.

Após a montagem da UP11 no painel, o integrador deve verificar e medir a resistência elétrica entre o barramento de terra do painel e o chassi da UP11. A Resistencia elétrica deve ser menor que 3 mΩ.

PERIGO!

O inversor deve ser obrigatoriamente ligado a um terra de proteção (PE).

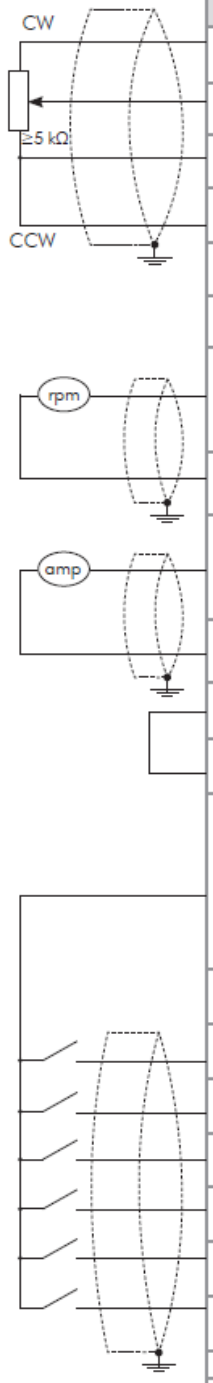
Observe o seguinte:

- ☑ Conecte os pontos de aterramento do inversor a uma haste de aterramento específica, ou ao ponto de aterramento específico ou ainda ao ponto de aterramento geral (resistência ≤ 10 Ω).
- ☑ Para compatibilidade com a norma IEC 61800-5-1 utilize no mínimo um cabo de cobre de 10 mm^2 para conexão do inversor ao terra de proteção, já que a corrente de fuga é maior que 3.5 mA CA.

3.2.7 Conexões de Controle

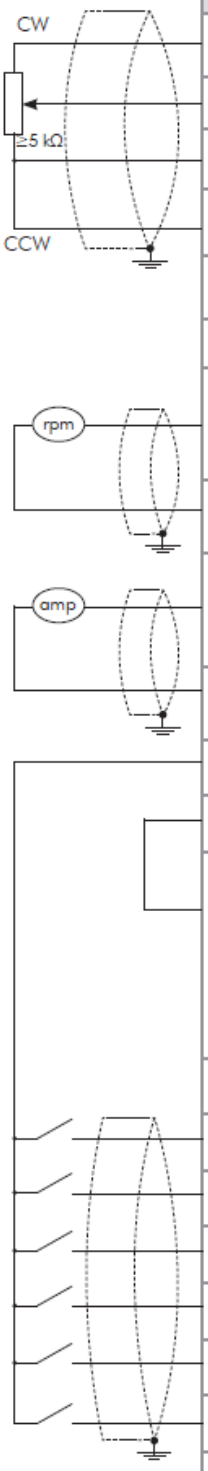
As conexões de controle (entradas/saídas analógicas, entradas/saídas digitais), devem ser feitas no conector XC1 do Cartão Eletrônico de Controle CC11.

As funções e conexões típicas são apresentadas nas Figura 3.12 e Figura 3.13.



Conector XC1		Função Padrão de Fábrica	Especificações
1	+REF	Referência positiva para potenciômetro.	Tensão de saída: +5.4 V, ±5 %. Corrente máxima de saída: 2 mA.
2	AI1+	Entrada analógica 1: Referência de velocidade (remoto).	Diferencial Resolução: 12 bits. Sinal: 0 a 10 V (R_{IN}=400 kΩ) / 0 a 20 mA / 4 a 20 mA (R_{IN}=500 Ω). Tensão máxima: ±30 V.
3	AI1-		
4	REF-	Referência negativa para potenciômetro.	Tensão de saída: -4.7 V, ±5 %. Corrente máxima de saída: 2 mA.
5	AI2+	Entrada analógica 2: Sem função.	Diferencial Resolução: 11 bits + sinal. Sinal: 0 a ±10 V (R_{IN}=400 kΩ) / 0 a 20 mA / 4 a 20 mA (R_{IN}=500 Ω). Tensão máxima: ±30 V.
6	AI2-		
7	AO1	Saída analógica 1: Velocidade.	Isolação Galvânica Resolução: 11 bits. Sinal: 0 a 10 V (R_L ≥ 10 kΩ) / 0 a 20 mA / 4 a 20 mA (R_L ≤ 500 Ω). Protegida contra curto-circuito.
8	AGND (24 V)	Referência 0 V para saídas analógicas.	Conectado ao terra (carcaça) via impedância: resistor de 940 Ω em paralelo com capacitor de 22 nF.
9	AO2	Saída analógica 2: Corrente do motor.	Isolação Galvânica. Resolução: 11 bits. Sinal: 0 a 10 V (R_L ≥ 10 kΩ) / 0 a 20 mA / 4 a 20 mA (R_L ≤ 500 Ω). Protegida contra curto-circuito.
10	AGND (24 V)	Referência 0 V para saídas analógicas.	Conectado ao terra (carcaça) via impedância: resistor de 940 Ω em paralelo com capacitor de 22 nF.
11	DGND*	Referência 0 V da fonte de 24 Vcc.	Conectado ao terra (carcaça) via impedância: resistor de 940 Ω em paralelo com capacitor de 22 nF.
12	COM	Ponto comum das entradas digitais.	
13	24 Vcc	Fonte 24 Vcc.	Fonte de alimentação 24 Vcc, ±8 %. Capacidade: 500 mA. **Nota:** Nos modelos com opção alimentação externa do controle em 24 Vcc (CFW11XXXXXOW) o pino 13 de XC1 é considerado uma entrada, ou seja, o usuário deve prover uma fonte para o inversor (para mais detalhes consulte item 7.1.2). Nos demais modelos esse pino é considerado uma saída, ou seja, o usuário tem disponível uma fonte +24 Vcc.
14	COM	Ponto comum das entradas digitais.	
15	DI1	Entrada digital 1: Gira / Para.	6 entradas digitais isoladas. Nível alto ≥ 18 V. Nível baixo ≤ 3 V. Tensão de entrada máx. = 30 V. Corrente de entrada: 11 mA @ 24 Vcc.
16	DI2	Entrada digital 2: Sentido de giro (remoto).	
17	DI3	Entrada digital 3: Sem função.	
18	DI4	Entrada digital 4: Sem função.	
19	DI5	Entrada digital 5: Jog (remoto).	
20	DI6	Entrada digital 6: 2º. rampa.	
21	NF1	Saída digital 1 DO1 (RL1): Sem falha.	Capacidade dos contatos: Tensão máxima: 240 Vca. Corrente máxima: 1 A. NF - Contato normalmente fechado; C - Comum; NA - Contato normalmente aberto.
22	C1		
23	NA1		
24	NF2	Saída digital 2 DO2 (RL2): N > N_x - Velocidade > P0288.	
25	C2		
26	NA2		
27	NF3	Saída digital 3 DO3 (RL3): N* > N_x - Referência de velocidade > P0288.	
28	C3		
29	NA3		

Figura 3.12: Sinais no conector XC1 - Entradas digitais como ativo alto.



Conector XC1		Função Padrão de Fábrica	Especificações
1	+REF	Referência positiva para potenciômetro.	Tensão de saída: +5.4 V, ±5 %. Corrente máxima de saída: 2 mA.
2	AI1+	Entrada analógica 1: Referência de velocidade (remoto).	Diferencial Resolução: 12 bits. Sinal: 0 a 10 V (R_{IN}=400 kΩ) / 0 a 20 mA / 4 a 20 mA (R_{IN}=500 Ω). Tensão máxima: ±30 V.
3	AI1-		
4	REF-	Referência negativa para potenciômetro.	Tensão de saída: -4.7 V, ±5 %. Corrente máxima de saída: 2 mA.
5	AI2+	Entrada analógica 2: Sem função.	Diferencial Resolução: 11 bits + sinal. Sinal: 0 a ±10 V (R_{IN}=400 kΩ) / 0 a 20 mA / 4 a 20 mA (R_{IN}=500 Ω). Tensão máxima: ±30 V.
6	AI2-		
7	AO1	Saída analógica 1: Velocidade.	Isolação Galvânica Resolução: 11 bits. Sinal: 0 a 10 V (R_L ≥ 10 kΩ) / 0 a 20 mA / 4 a 20 mA (R_L ≤ 500 Ω). Protegida contra curto-circuito.
8	AGND (24 V)	Referência 0 V para saídas analógicas.	Conectaddo ao terra (carcaça) via impedância: resistor de 940 Ω em paralelo com capacitor de 22 nF.
9	AO2	Saída analógica 2: Corrente do motor.	Isolação Galvânica Resolução: 11 bits. Sinal: 0 a 10 V (R_L ≥ 10 kΩ) / 0 a 20 mA / 4 a 20 mA (R_L ≤ 500 Ω). Protegida contra curto-circuito.
10	AGND (24 V)	Referência 0 V para saídas analógicas.	Conectado ao terra (carcaça) via impedância: resistor de 940 Ω em paralelo com capacitor de 22 nF.
11	DGND*	Referência 0 V da fonte de 24 Vcc.	Conectado ao terra (carcaça) via impedância: resistor de 940 Ω em paralelo com capacitor de 22 nF.
12	COM	Ponto comum das entradas digitais.	
13	24 Vcc	Fonte 24 Vcc.	Fonte de alimentação 24 Vcc, ±8 %. Capacidade: 500 mA. **Nota:** Nos modelos com opção alimentação externa do controle em 24 Vcc (CFW11XXXXXXOW) o pino 13 de XC1 é considerado uma entrada, ou seja, o usuário deve prover uma fonte para o inversor (para mais detalhes consulte item 7.1.2). Nos demais modelos esse pino é considerado uma saída, ou seja, o usuário tem disponível uma fonte +24 Vcc.
14	COM	Ponto comum das entradas digitais.	
15	DI1	Entrada digital 1: Gira / Para.	6 entradas digitais isoladas. Nível alto ≥ 18 V. Nível baixo ≤ 3 V. Tensão de entrada ≤ 30 V. Corrente de entrada: 11 mA @ 24 Vcc.
16	DI2	Entrada digital 2: Sentido de giro (remoto).	
17	DI3	Entrada digital 3: Sem função.	
18	DI4	Entrada digital 4: Sem função.	
19	DI5	Entrada digital 5: Jog (remoto).	
20	DI6	Entrada digital 6: 2ª. Rampa.	
21	NF1	Saída digital 1 DO1 (RL1): Sem falha.	Capacidade dos contatos: Tensão máxima: 240 Vca. Corrente máxima: 1 A. NF - Contato normalmente fechado; C - Comum; NA - Contato normalmente aberto.
22	C1		
23	NA1		
24	NF2	Saída digital 2 DO2 (RL2): N > N_x - Velocidade > P0288.	
25	C2		
26	NA2		
27	NF3	Saída digital 3 DO3 (RL3): N* > N_x - Referência de velocidade > P0288.	
28	C3		
29	NA3		

Figura 3.13: Sinais no conector XC1 - Entradas digitais como ativo baixo.

NOTA!

Para utilizar as entradas digitais como ativo baixo é necessário remover o jumper entre XC1: 11 e 12 e passá-lo para XC1:12 e 13.

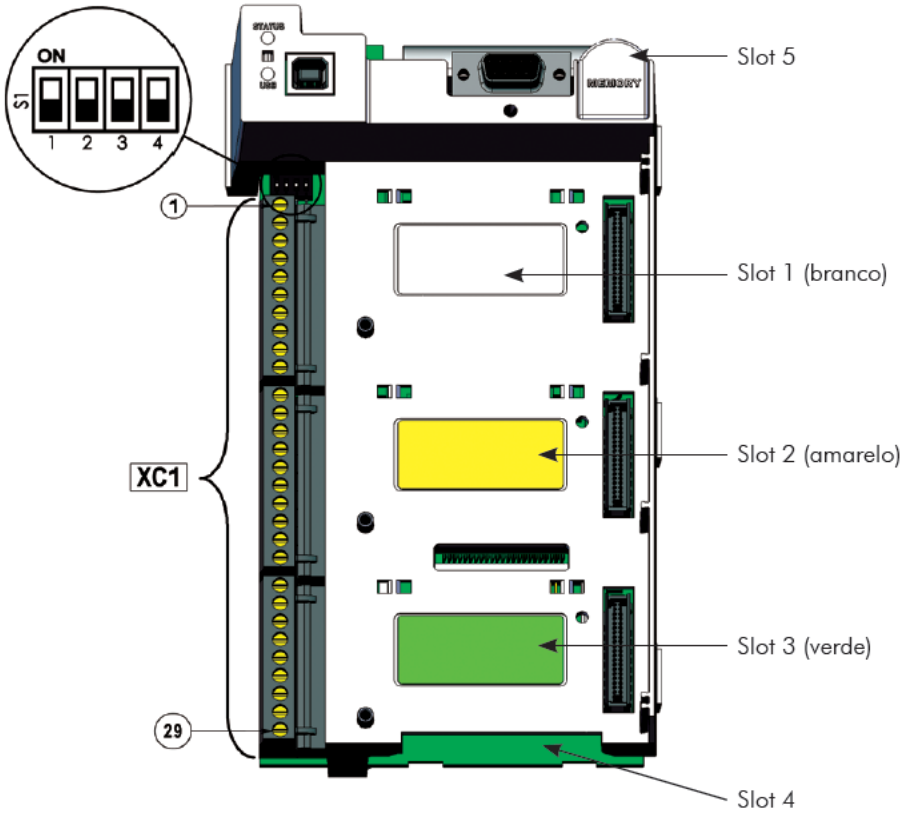


Figura 3.14: Conector XC1 e chaves para seleção do tipo de sinal nas entradas e saídas analógicas.

Como padrão de fábrica as entradas e saídas analógicas são selecionadas na faixa de 0 a 10 V, podendo ser mudadas usando a chave S1.

Tabela 3.8: Configurações das chaves para seleção do tipo de sinal nas entradas e saídas analógicas.

Sinal	Função Padrão de Fábrica	Elemento de Ajuste	Seleção	Ajuste de Fábrica
AI1	Referência de Velocidade (remoto)	S1.4	OFF: 0 a 10 V (padrão de fábrica) ON: 4 a 20 mA / 0 a 20 mA	OFF
AI2	Sem Função	S1.3	OFF: 0 a ±10 V (padrão de fábrica) ON: 4 a 20 mA / 0 a 20 mA	OFF
AO1	Velocidade	S1.1	OFF: 4 a 20 mA / 0 a 20 mA ON: 0 a 10 V (padrão de fábrica)	ON
AO2	Corrente do Motor	S1.2	OFF: 4 a 20 mA / 0 a 20 mA ON: 0 a 10 V (padrão de fábrica)	ON

Os parâmetros relacionados a AI1, AI2, AO1 e AO2 também devem ser ajustados de acordo com a seleção das chaves e os valores desejados.

Para correta instalação da fiação de controle, utilize:

1) Bitola dos cabos: 0.5 mm² (20 AWG) a 1.5 mm² (14 AWG);

2) Torque máximo: 0.5 N.m (4.50 lbf.in);

3) Fiações em XC1 com cabos blindados e separados das demais fiações (potência, comando em 110 V / 220 Vca, etc.), conforme a Tabela 3.9. Caso o cruzamento destes cabos com os demais seja

inevitável, o mesmo deve ser feito de forma perpendicular entre eles, mantendo o afastamento mínimo de 5 cm neste ponto.

Tabela 3.9: Distâncias de separação entre fiações.

Comprimento da fiação	Distância mínima de separação
≤ 30 m	≥ 10 cm
> 30 m	≥ 25 cm

A correta conexão da blindagem dos cabos é apresentada na Figura 3.16.

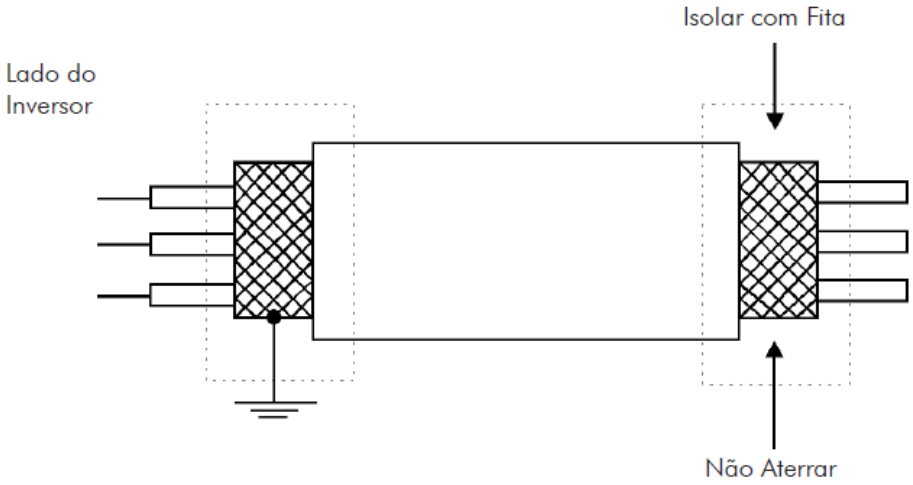


Figura 3.15: Conexão da blindagem.

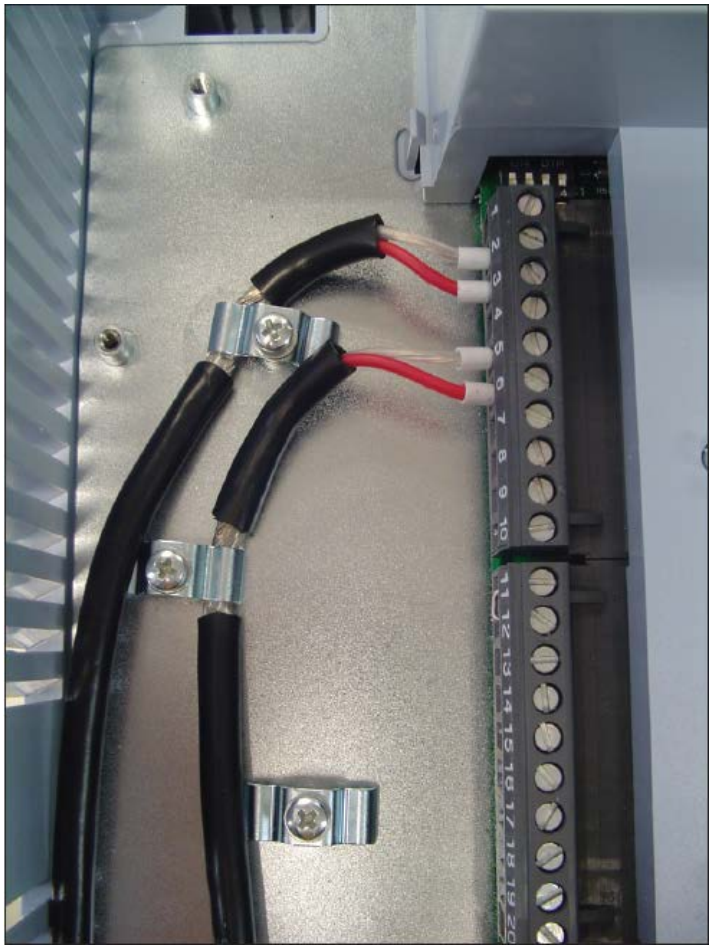


Figura 3.16: Exemplo de conexão da blindagem dos cabos de controle.

4) Relés, contatores, solenóides ou bobinas de freios eletromecânicos instalados próximos aos inversores podem eventualmente gerar interferências no circuito de controle. Para eliminar este efeito, supressores RC devem ser conectados em paralelo com as bobinas destes dispositivos, no caso de alimentação CA, e diodos de roda-livre no caso de alimentação CC.

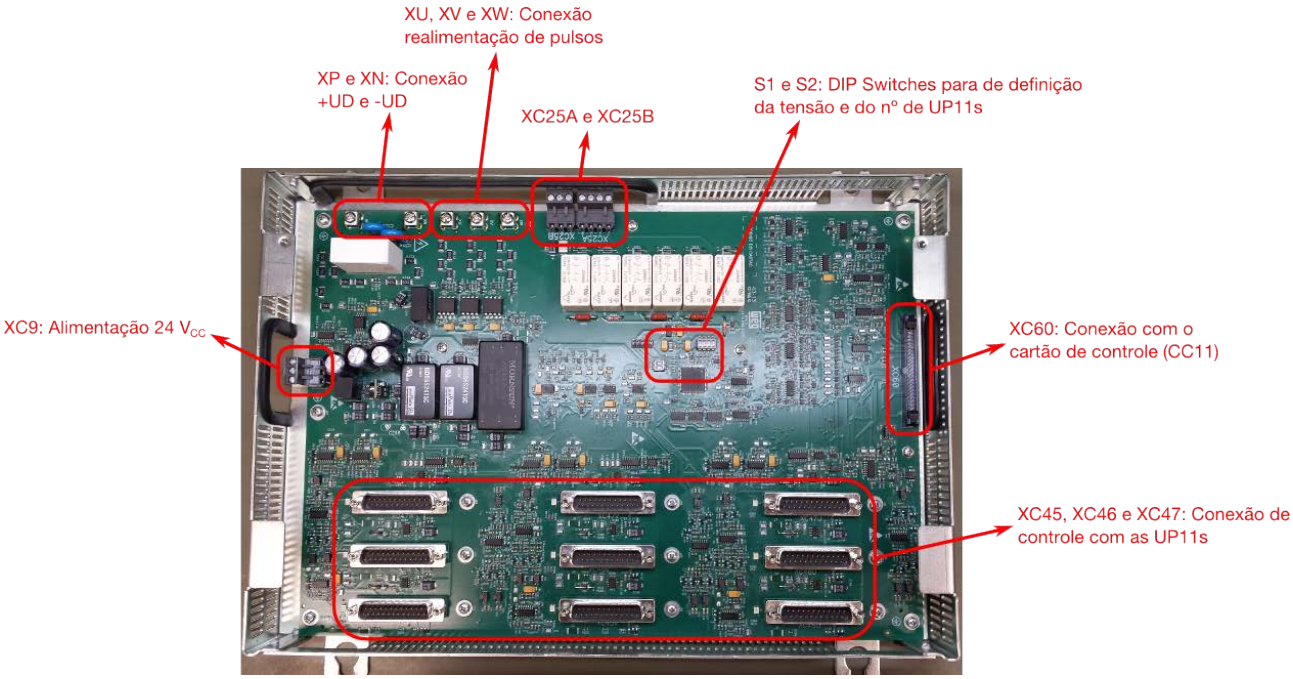

XU, XV e XW: Conexão realimentação de pulsos
XP e XN: Conexão +UD e -UD
XC25A e XC25B
S1 e S2: DIP Switches para de definição da tensão e do nº de UP11s
XC9: Alimentação 24 Vcc
XC60: Conexão com o cartão de controle (CC11)
XC45, XC46 e XC47: Conexão de controle com as UP11s

Figura 3.17: Pontos de conexão do cartão IFSC.

A alimentação do rack de controle é realizada através do conector XC9, localizado no cartão IFSC, ele é descrito na Tabela 3.10.

Tabela 3.10: Descrição do conector XC9.

XC9		Função	Especificações
1	+24 Vcc	Polo positivo da fonte de alimentação +24 Vcc.	Fonte 24 Vcc (±3%). 1 UP11 conectada: 3 A; 2 UP11s conectadas: 6 A; 3 UP11s conectadas: 9 A.
2	NC	Não conectado	
3	GND	Polo negativo da fonte de alimentação +24 Vcc.	

Tabela 3.11: Descrição dos conectores XU, XV, XW, XP e XN.

XU	Conectar à fase U da UP11 n° 1
XV	Conectar à fase V da UP11 n° 1
XW	Conectar à fase W da UP11 n° 1
XP	Conectar ao polo positivo do link CC
XN	Conectar ao polo negativo do link CC

As DIP switches S1 e S2, Figura 3.18, tem a função de, respectivamente, selecionar o nível da tensão de alimentação alternada do inversor e o número de UP11 conectadas.

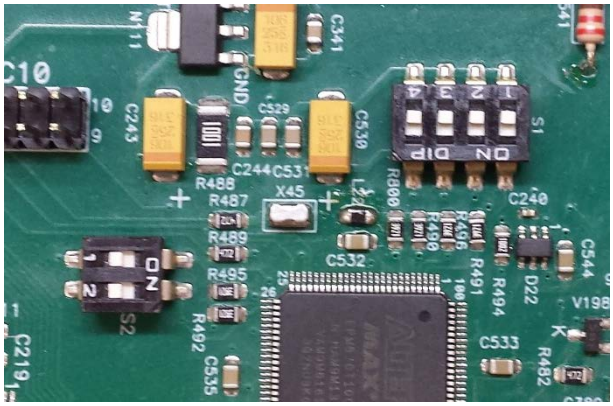


Figura 3.18: Detalhe DIP switches S1 e S2.

Tabela 3.12: Configuração DIP switch S1:1 - S1:3. (*) Padrão de fábrica.

S1:3	S1:2	S1:1	Tensão de Alternada de Alimentação
OFF(*)	OFF(*)	OFF(*)	660 - 690 V(*)
OFF	ON	OFF	500 - 600 V

Tabela 3.13: Configuração DIP switch S1:4. (*) Padrão de fábrica.

S1:4	Modo de Operação
OFF(*)	Normal(*)
ON	Potência Reduzida

O modo de operação com potência reduzida é detalhado no item 5.7.

Tabela 3.14: Configuração DIP switch S2. (*) Padrão de fábrica.

S2:2	S2:1	N° de UP11 conectadas
OFF(*)	OFF(*)	1(*)
OFF	ON	2
ON	ON	3

A descrição do conector XC25 encontra-se no item Erro! Fonte de referência não encontrada..

ATENÇÃO!

Nos conectores XC25A e XC25B devem ser realizadas a ligações conforme a Figura 3.19.

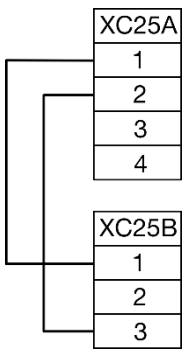


Figura 3.19: Conexões que devem ser realizadas em XC25A e XC25B.

O aterramento da UP11 mais UC11 deve ser realizado conforme o esquema apresentado na Figura 3.20.

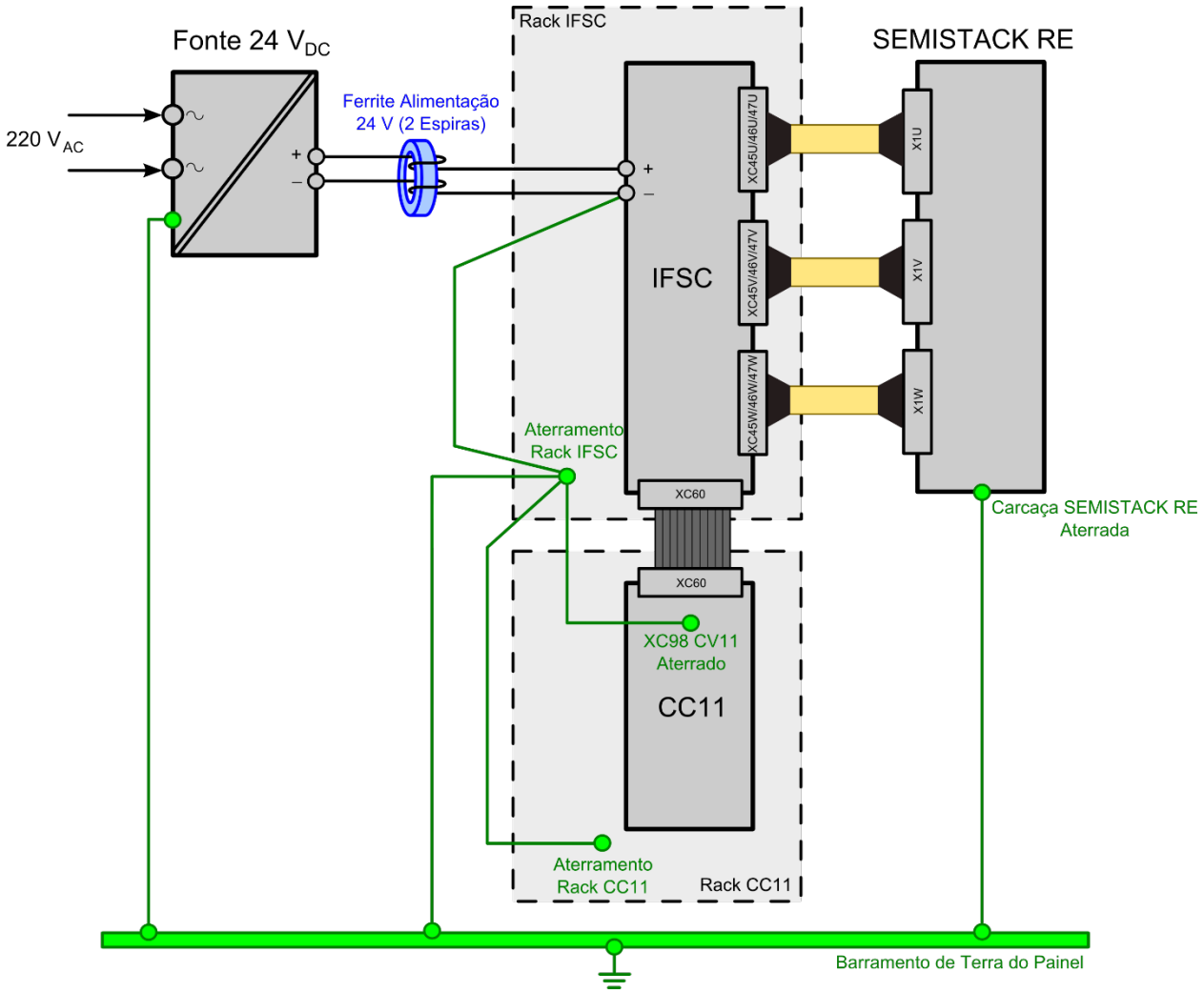


Figura 3.20: Esquema de aterramento da UP11 mais UC11.

O núcleo de ferrite recomendado para uso na alimentação de 24 V_{CC} é o seguinte:

- ☑ Part Number: NT-27/16/12-2700-IP12R;
- ☑ Fabricante: THORNTON;
- ☑ Item WEG: 10189850.

3.2.8 Acionamentos Típicos

Acionamento 1 - Função Gira/Para com comando via HMI (Modo Local).

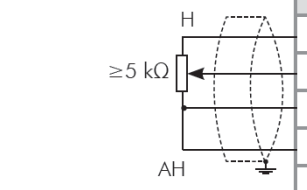
Com a programação padrão de fábrica é possível a operação do inversor no modo local. Recomenda-se este modo de operação para usuários que estejam utilizando o inversor pela primeira vez, como forma de aprendizado, sem conexões adicionais no controle.

Para colocação em funcionamento neste modo de operação seguir capítulo 5.

Acionamento 2 - Função Gira/Para com comando a dois fios (Modo Remoto).

Válido para programação padrão de fábrica e inversor operando no modo remoto. No padrão de fábrica, a seleção do modo de operação (local/remoto) é feita pela tecla LOC REM (default local).

Para passar a programação default da tecla LOC REM para remoto fazer P0220=3.



Conector XC1		
1	+ REF	
2	AI1 +	
3	AI1-	
4	- REF	
5	AI2 +	
6	AI2-	
7	AO1	
8	AGND (24 V)	
9	AO2	
10	AGND (24 V)	
11	DGND*	
12	COM	
13	24 Vcc	
14	COM	
15	DI1	
16	DI2	
17	DI3	
18	DI4	
19	DI5	
20	DI6	
21	NF1	DO1 (RL1)
22	C1	
23	NA1	
24	NF2	DO2 (RL2)
25	C2	
26	NA2	
27	NF3	DO3 (RL3)
28	C3	
29	NA3	

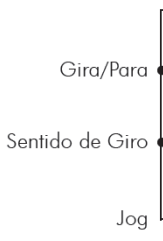


Figura 3.21: Conexões em XC1 para Acionamento 2.

Acionamento 3 - Função Start/Stop com comando a três fios.

Habilitação da função Gira/Para com comando a 3 fios.

Parâmetros a programar:

Programar DI3 para START

P0265=6

Programar DI4 para STOP

P0266=7

Programe P0224=1 (DIx) caso deseje o comando a 3 fios em modo Local.

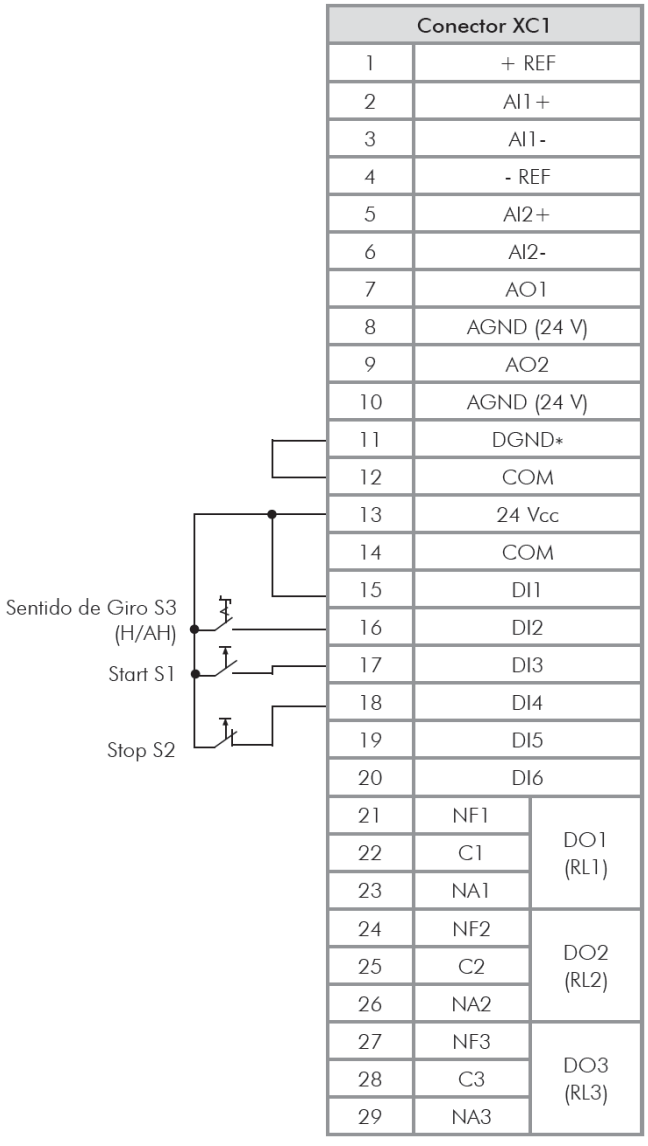
Programe P0227=1 (DIx) caso deseje o comando a 3 fios em modo Remoto.

Programar Sentido de Giro pela DI2.

Programe P0223=4 para Modo Local ou P0226=4 para Modo Remoto.

S1 e S2 são botoeiras pulsantes liga (contato NA) e desliga (contato NF) respectivamente.

A referência de velocidade pode ser via entrada analógica AI (como no Acionamento 2), via HMI (como no Acionamento 1) ou outra fonte.



Conector XC1		
1	+ REF	
2	AI1+	
3	AI1-	
4	- REF	
5	AI2+	
6	AI2-	
7	AO1	
8	AGND (24 V)	
9	AO2	
10	AGND (24 V)	
11	DGND*	
12	COM	
13	24 Vcc	
14	COM	
15	DI1	
16	DI2	
17	DI3	
18	DI4	
19	DI5	
20	DI6	
21	NF1	DO1 (RL1)
22	C1	
23	NA1	
24	NF2	DO2 (RL2)
25	C2	
26	NA2	
27	NF3	DO3 (RL3)
28	C3	
29	NA3	

Figura 3.22: Conexões em XC1 para Acionamento 3.

Acionamento 4 - Avanço/Retorno.

Habilitação da função Avanço/Retorno.

Parâmetros a programar:

Programar DI3 para AVANÇO

P0265=4

Programar DI4 para RETORNO

P0266=5

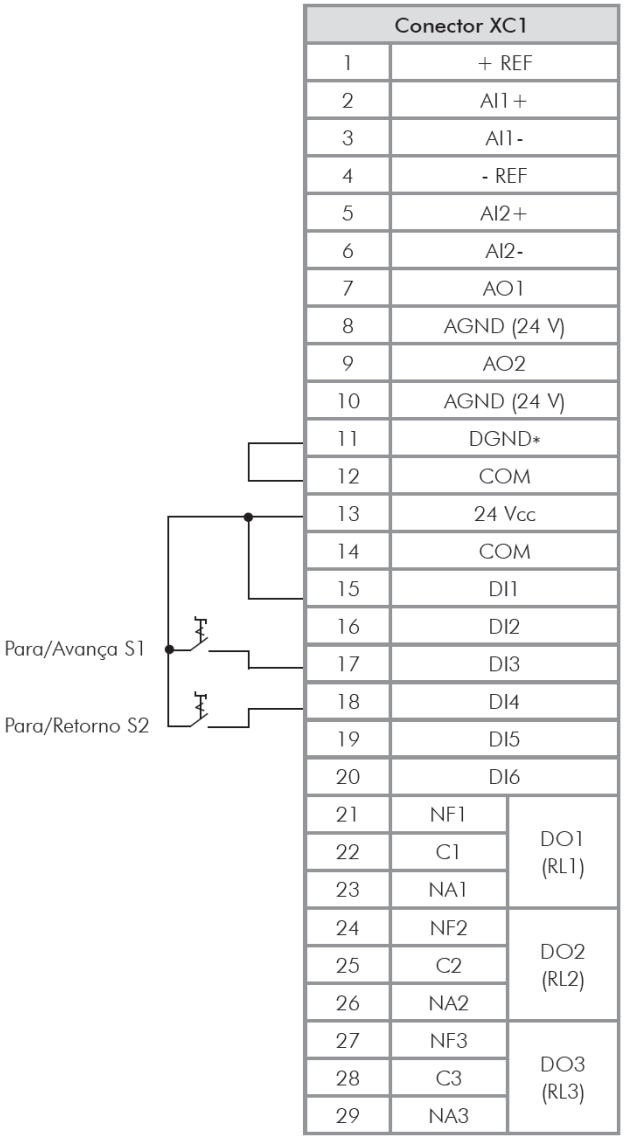
Quando a função Avanço/Retorno for programada, a mesma estará ativa, tanto em modo local como remoto.

Ao mesmo tempo as teclas e ficam sempre inativas (mesmo que P0224=0 ou P0227=0).

O sentido de giro é definido pelas entradas avanço e retorno.

Rotação horária para avanço e anti-horária para retorno.

A referência de velocidade pode ser proveniente de qualquer fonte (como no Acionamento 3).



Conector XC1		
1	+ REF	
2	AI1+	
3	AI1-	
4	- REF	
5	AI2+	
6	AI2-	
7	AO1	
8	AGND (24 V)	
9	AO2	
10	AGND (24 V)	
11	DGND*	
12	COM	
13	24 Vcc	
14	COM	
15	DI1	
16	DI2	
17	DI3	
18	DI4	
19	DI5	
20	DI6	
21	NF1	DO1 (RL1)
22	C1	
23	NA1	
24	NF2	DO2 (RL2)
25	C2	
26	NA2	
27	NF3	DO3 (RL3)
28	C3	
29	NA3	

Figura 3.23: Conexões em XC1 para Acionamento 4.

3.3 INSTALAÇÕES DE ACORDO COM A DIRETIVA EUROPÉIA DE COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA

Os inversores CFW-11W, quando corretamente instalados, atendem os requisitos da diretiva de compatibilidade eletromagnética “EMC Directive 2004/108/EC”.

A série de inversores CFW-11W foi desenvolvida apenas para aplicações profissionais. Por isso não se aplicam os limites de emissões de correntes harmônicas definidas pelas normas EN 61000-3-2 e EN 61000-3-2/A14.

3.3.1 Instalação Conforme

Para a instalação conforme, utilize:

- ☑ Inversor CFW-11W standard para níveis de emissão de acordo com IEC/EN 61800-3 "Adjustable Speed Electrical Power Drive Systems", categoria C4.
- ☑ Filtros externos adicionais para atender os níveis de emissão conduzida categoria C2 ou C3.
- ☑ Cabos de saída (cabos do motor) blindados e com a blindagem conectada em ambos os lados, motor e inversor, com conexão de baixa impedância para alta frequência. Mantenha a separação dos demais cabos conforme a Tabela 3.9.
- ☑ Cabos de controle blindados e mantenha a separação dos demais cabos conforme o item 0.
- ☑ Aterramento do inversor conforme instruções do item 3.2.6.

3.3.2 Definições das Normas

IEC/EN 61800-3: “Adjustable Speed Electrical Power Drives Systems”

Ambientes:

Primeiro Ambiente (“First Environment”): ambientes que incluem instalações domésticas, como estabelecimentos conectados sem transformadores intermediários à rede de baixa tensão, a qual alimenta instalações de uso doméstico.

Exemplo: casas, apartamentos, instalações comerciais ou escritórios localizados em prédios residenciais.

Segundo Ambiente (“Second Environment”): ambientes que incluem todos os estabelecimentos que não estão conectados diretamente à rede de baixa tensão, a qual alimenta instalações de uso doméstico.

Exemplo: áreas industriais, áreas técnicas de quaisquer prédios alimentados por um transformador dedicado.

Categorias:

Categoria C1: inversores com tensões menores que 1000 V, para uso no “Primeiro Ambiente”.

Categoria C2: inversores com tensões menores que 1000 V, que não são providos de plugs ou instalações móveis e, quando forem utilizados no “Primeiro Ambiente”, deverão ser instalados e colocados em funcionamento por profissional.

Nota: por profissional, entende-se uma pessoa ou organização com conhecimento em instalação e/ou colocação em funcionamento dos inversores, incluindo os seus aspectos de EMC.

Categoria C3: inversores com tensões menores que 1000 V, desenvolvidos para uso no “Segundo Ambiente” e não projetados para uso no “Primeiro Ambiente”.

Categoria C4: inversores com tensões iguais ou maiores que 1000 V, ou corrente nominal igual ou maior que 400 Amps ou desenvolvidos para uso em sistemas complexos no “Segundo Ambiente”.

EN 55011: “Threshold values and measuring methods for radio interference from industrial, scientific and medical (ISM) high-frequency equipment”

Classe B: equipamento usado em redes públicas (condomínios, comércio e indústria leve).

Classe A1: equipamento utilizado em redes públicas. Distribuição restrita.

Nota: quando forem usados em redes públicas deverão ser instalados e colocados em funcionamento por profissional.

Classe A2: equipamento usado em redes industriais.

3.3.3 Níveis de Emissão e Imunidade Atendidos

Tabela 3.15: Níveis de emissão e imunidade atendidos.

Fenômeno de EMC	Norma Básica	Nível
Emissão		
Emissão Conduzida ("Mains Terminal Disturbance Voltage" Faixa de Frequência: 150 kHz a 30 MHz)	IEC/EN61800-3	Sem filtro externo: - Categoria C4. Com filtro externo: - Categoria C2 ou C3.
Emissão Radiada ("Eletromagnetic Radiation Disturbance" Faixa de Frequência: 30 kHz a 1 GHz		
Imunidade:		
Descarga Eletrostática (ESD)	IEC/EN61000-4-2	4 kV descarga por contato e 8 kV descarga pelo ar.
Transientes Rápidos ("Fast Transient-Burst")	IEC/EN61000-4-4	2 kV/5 kHz (acoplador capacitivo) cabos de entrada; 1 kV/5 kHz cabos de controle; 2 kV/5 kHz (acoplador capacitivo) cabos do motor.
Imunidade Conduzida ("Conducted Radio-Frequency Common Mode")	IEC/EN61000-4-6	0.15 a 80 Mhz; 10 V; 80% AM (1 kHz). Cabos do motor e de controle.
Surtos	IEC/EN61000-4-5	1.2/50 µs, 8/20 µs; 1 kV acoplamento linha-linha; 2 kV acoplamento linha-terra.
Campo Eletromagnético de Radiofrequência	IEC/EN61000-4-3	80 a 1000 MHz; 10 V/m; 80 % AM (1 kHz).

4 HMI

Neste capítulo estão descritas as seguintes informações:

☑ Teclas da HMI e funções;

☑ Indicações no display;

☑ Estrutura de parâmetros.

4.1 INTERFACE HOMEM-MÁQUINA HMI-CFW11W

Através da HMI é possível o comando do inversor, a visualização e o ajuste de todos os parâmetros. Possui forma de navegação semelhante à usada em telefones celulares, com opção de acesso sequencial aos parâmetros ou através de grupos (Menu).

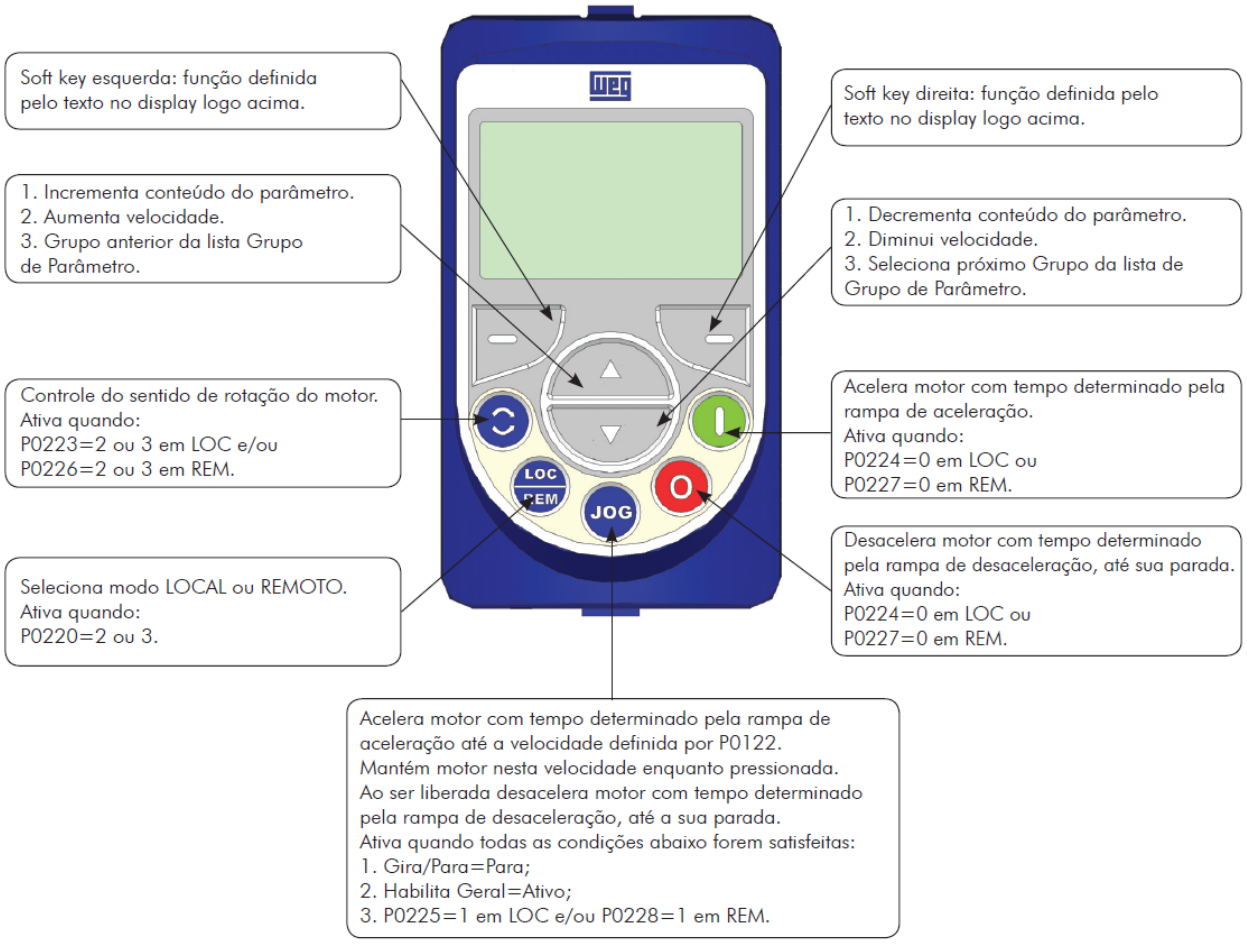

Soft key esquerda: função definida pelo texto no display logo acima.
1. Incrementa conteúdo do parâmetro.
2. Aumenta velocidade.
3. Grupo anterior da lista Grupo de Parâmetro.
Controle do sentido de rotação do motor.
Ativa quando:
P0223=2 ou 3 em LOC e/ou
P0226=2 ou 3 em REM.
Seleciona modo LOCAL ou REMOTO.
Ativa quando:
P0220=2 ou 3.
Soft key direita: função definida pelo texto no display logo acima.
1. Decrementa conteúdo do parâmetro.
2. Diminui velocidade.
3. Seleciona próximo Grupo da lista de Grupo de Parâmetro.
Acelera motor com tempo determinado pela rampa de aceleração.
Ativa quando:
P0224=0 em LOC ou
P0227=0 em REM.
Desacelera motor com tempo determinado pela rampa de desaceleração, até sua parada.
Ativa quando:
P0224=0 em LOC ou
P0227=0 em REM.
LOC
REM
JOG
Acelera motor com tempo determinado pela rampa de aceleração até a velocidade definida por P0122.
Mantém motor nesta velocidade enquanto pressionada.
Ao ser liberada desacelera motor com tempo determinado pela rampa de desaceleração, até a sua parada.
Ativa quando todas as condições abaixo forem satisfeitas:
1. Gira/Para=Para;
2. Habilita Geral=Ativo;
3. P0225=1 em LOC e/ou P0228=1 em REM.

Figura 4.1: Teclas da HMI.

Bateria:

NOTA!

A bateria é necessária somente para manter a operação do relógio interno quando o inversor é desenergizado. No caso da bateria estar descarregada, ou não estiver instalada na HMI, a hora do relógio será inválida e ocorrerá a indicação de "A181- Relógio com valor inválido", cada vez que o inversor for energizado.

A expectativa de vida da bateria é de aproximadamente 10 anos. Substituir a bateria, quando necessário, por outra do tipo CR2032.

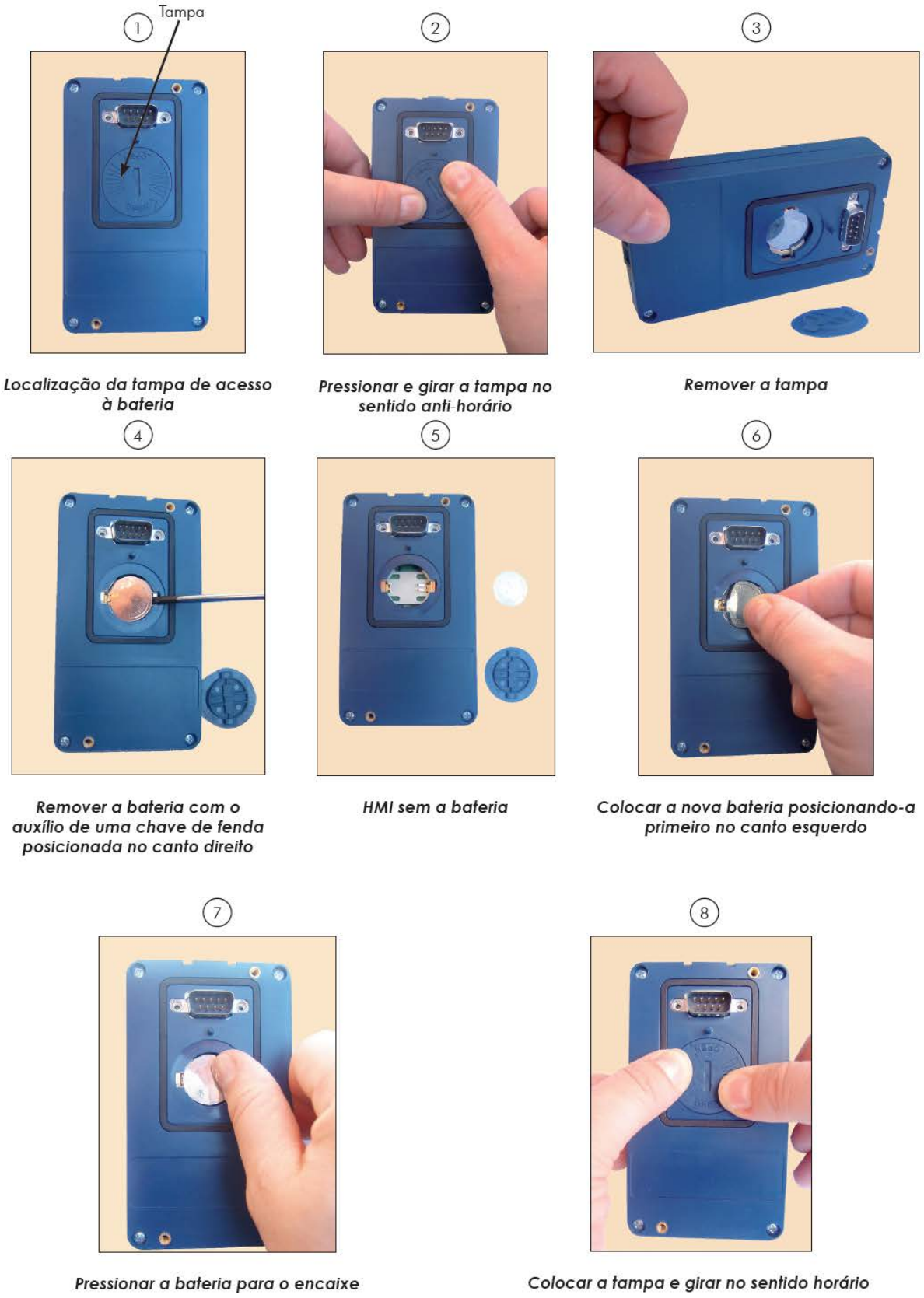

1
Tampa
Localização da tampa de acesso à bateria
2
Pressionar e girar a tampa no sentido anti-horário
3
Remover a tampa
4
Remover a bateria com o auxílio de uma chave de fenda posicionada no canto direito
5
HMI sem a bateria
6
Colocar a nova bateria posicionando-a primeiro no canto esquerdo
7
Pressionar a bateria para o encaixe
8
Colocar a tampa e girar no sentido horário

Figura 4.2: Substituição da bateria da HMI.

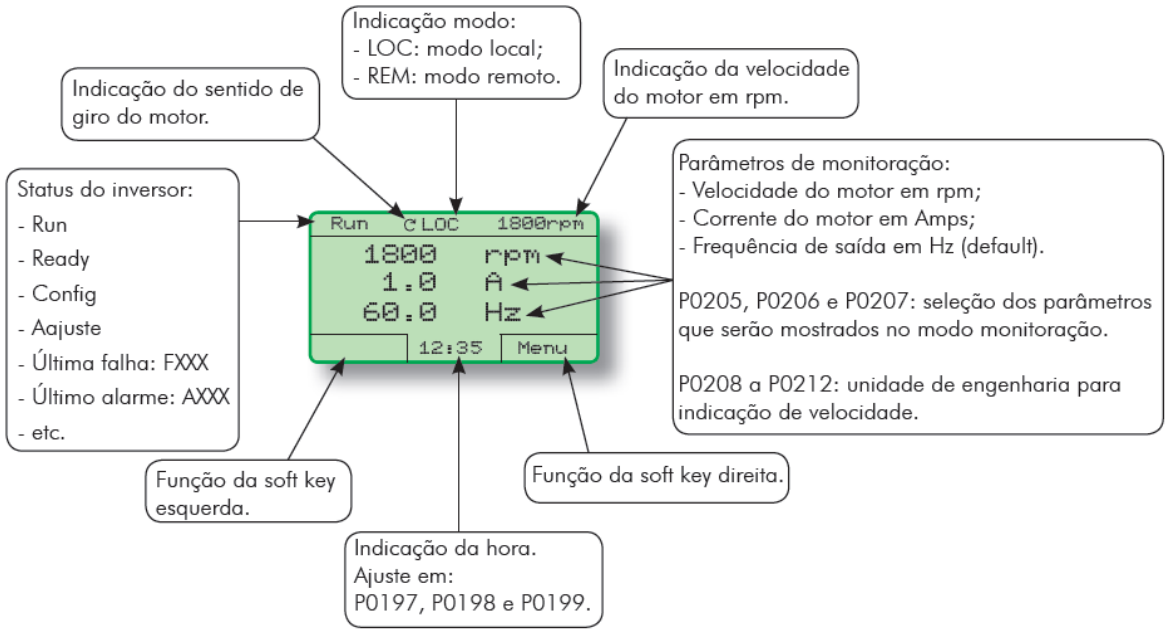
OBSERVAÇÃO!

Ao final da vida útil, não depositar a bateria em lixo comum e sim em local próprio para descarte de baterias.

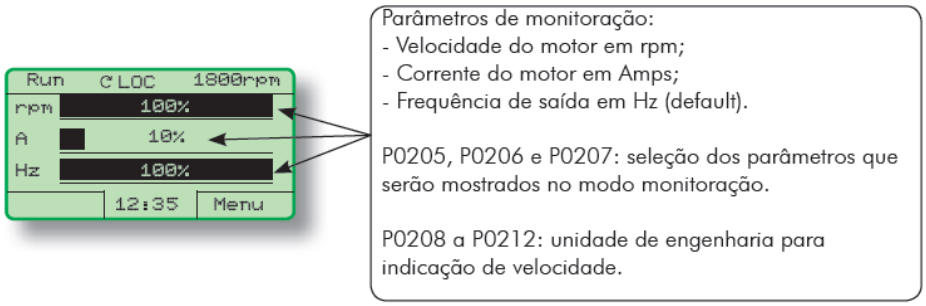
Instalação:

A HMI pode ser instalada ou retirada do inversor com o mesmo energizado ou desenergizado.

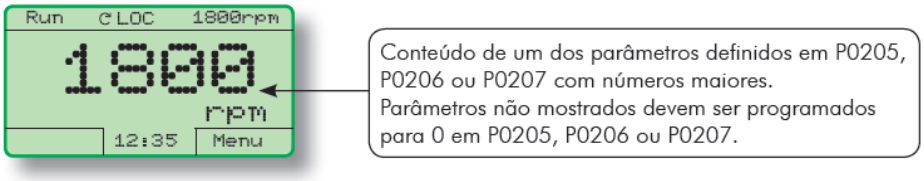
Sempre que o inversor é energizado o display vai para o modo monitoração. Para a programação padrão de fábrica será mostrada a tela semelhante à Figura 4.3 **(a)**. Através do ajuste de parâmetros adequados podem ser mostradas outras variáveis no modo monitoração ou apresentar conteúdo dos parâmetros em forma de gráfico de barras ou caracteres maiores conforme Figura 4.3 **(b)** e **(c)**.


Indicação modo:
- LOC: modo local;
- REM: modo remoto.
Indicação do sentido de giro do motor.
Indicação da velocidade do motor em rpm.
Status do inversor:
- Run
- Ready
- Config
- Aajuste
- Última falha: FXXX
- Último alarme: AXXX
- etc.
Run LOC 1800rpm
1800 rpm
1.0 A
60.0 Hz
12:35 Menu
Parâmetros de monitoração:
- Velocidade do motor em rpm;
- Corrente do motor em Amps;
- Frequência de saída em Hz (default).
P0205, P0206 e P0207: seleção dos parâmetros que serão mostrados no modo monitoração.
P0208 a P0212: unidade de engenharia para indicação de velocidade.
Função da soft key esquerda.
Função da soft key direita.
Indicação da hora.
Ajuste em:
P0197, P0198 e P0199.

(a) Tela no modo monitoração no padrão de fábrica


Run LOC 1800rpm
rpm 100%
A 10%
Hz 100%
12:35 Menu
Parâmetros de monitoração:
- Velocidade do motor em rpm;
- Corrente do motor em Amps;
- Frequência de saída em Hz (default).
P0205, P0206 e P0207: seleção dos parâmetros que serão mostrados no modo monitoração.
P0208 a P0212: unidade de engenharia para indicação de velocidade.

(b) Exemplo de tela no modo monitoração por gráfico de barras


Run LOC 1800rpm
1800
rpm
12:35 Menu
Conteúdo de um dos parâmetros definidos em P0205, P0206 ou P0207 com números maiores.
Parâmetros não mostrados devem ser programados para 0 em P0205, P0206 ou P0207.

(c) Exemplo de tela no modo monitoração com uma variável em caracteres maiores

Figura 4.3 (a) a (c): Modos de monitoração do display da HMI.

ATENÇÃO!

No acionamento da UP11 não dever ser utilizado o cabo de HMI remota.

4.2 ESTRUTURA DE PARÂMETROS

Quando pressionada a tecla soft key direita no modo monitoração ("MENU"), é mostrado no display os 4 primeiros grupos de parâmetros. A estrutura de grupos de parâmetros é apresentada na Tabela 4.1. Para mais detalhes dos grupos existentes na versão de software em uso, consulte o manual de programação.

Tabela 4.1: Grupos de parâmetros.

Nível 0	Nível 1		Nível 2		Nível 3	
Monitoração	00	TODOS PARÂMETROS				
	01	GRUPOS PARÂMETROS	20	Rampas		
			21	Refer. Velocidade		
			22	Limites Velocidade		
			23	Controle V/f		
			24	Curva V/f Ajust.		
			25	Controle VVW		
			26	Lim. Corrente V/f		
			27	Lim. Barram. CC V/f		
			28	Frenag. Reostática		
			29	Controle Vetorial	90	Regulador Veloc.
					91	Regulador Corrente
					92	Regulador Fluxo
					93	Controle I/F
					94	Auto-Ajuste
					95	Lim. Corr. Torque
					96	Regulador Barr. CC
			30	HMI		
			31	Comando Local		
			32	Comando Remoto		
			33	Comando a 3 Fios		
			34	Com. Avanço/Retorno		
			35	Lógica de Parada		
			36	Multispeed		
			37	Potenc. Eletrônico		
			38	Entradas Analógic.		
			39	Saídas Analógicas		
			40	Entradas Digitais		
			41	Saídas Digitais		
			42	Dados do Inversor		
			43	Dados do Motor		
			44	FlyStart/RideThru		
			45	Proteções		
			46	Regulador PID		
			47	Frenagem CC		
			48	Pular Velocidade		
			49	Comunicação	110	Config. Local/Rem
					111	Estados/Comandos
					112	CANopen/DeviceNet
					113	Serial RS232/485
					114	Anybus
					115	Profibus DP
			50	SoftPLC		
			51	PLC		
			52	Função Trace		
	02	START-UP ORIENTADO				
	03	PARÂM. ALTERADOS				
	04	APLICAÇÃO BÁSICA				
	05	AUTO-AJUSTE				
	06	PARÂMETROS BACKUP				
	07	CONFIGURAÇÃO I/O	38	Entradas Analógic.		
			39	Saídas Analógicas		
			40	Entradas Digitais		
			41	Saídas Digitais		
	08	HISTÓRICO FALHAS				
	09	PARÂMETROS LEITURA				

5 ENERGIZAÇÃO E COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO

Este capítulo explica:

☑ Como verificar e preparar o inversor antes da energização.

☑ Como energizar e verificar o sucesso da energização.

☑ Como programar o inversor para funcionamento no modo V/f utilizando a rotina de Start-Up Orientado e o grupo Aplicação Básica.

NOTA!

Para programar o inversor em modo Vetorial ou VVW e outras funções existentes, consultar o Manual de Programação do CFW-11.

5.1 PREPARAÇÃO E ENERGIZAÇÃO

O inversor já deve ter sido instalado de acordo com o Capítulo 3 - Instalação e Conexão. Caso o projeto do acionamento seja diferente dos acionamentos típicos sugeridos, os passos seguintes também podem ser seguidos.

PERIGO!

Sempre desconecte a alimentação geral antes de efetuar quaisquer conexões.

1) Verifique se as conexões de potência, aterramento e de controle estão corretas e firmes.
2) Retire todos os restos de materiais do interior do inversor ou acionamento.
3) Verifique as conexões do motor e se a corrente e tensão do motor estão de acordo com o inversor.
4) Faça um teste de pressão no Sistema de Refrigeração para verificar se não há vazamentos.
5) Ligue o Sistema de Refrigeração e ajuste a vazão e a temperatura de entrada da água de acordo com os valores da Tabela 3.4.
6) Mantenha a água circulando por 5 minutos e verifique se não há vazamentos nas conexões hidráulicas.
7) Feche as tampas do inversor ou acionamento.
8) Energize o controle (fonte de +24 V_{CC}).
9) A HMI deve indicar subtensão com a eletrônica energizada e as unidades de potência desenergizadas. O sinal de monitoração de tensão do Link CC é zero.
10) Meça a tensão da rede e verifique se está dentro da faixa permitida, conforme apresentado no capítulo 8.
11) Verifique se a identificação automática de hardware reconheceu corretamente a corrente e a tensão do inversor. A corrente do inversor deve ser compatível com o número de unidades de potência instaladas.

12) Desacople mecanicamente o motor da carga:

    Se o motor não pode ser desacoplado, tenha certeza que o giro em qualquer direção (horário ou anti-horário) não causará danos à máquina ou risco de acidentes.

13) Comande o acionamento, efetue a pré-carga do link e feche o contator/disjuntor principal.

14) Verifique o sucesso da energização:

    O display deve mostrar na tela do modo monitoração padrão (Figura 4.3 **(a)**), o led de estado deve acender e permanecer aceso com a cor verde.

5.2 COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO

A colocação em funcionamento no modo V/f é explicada de forma simples em 3 passos, usando as facilidades de programação com os grupos de parâmetros existentes Start-Up Orientado e Aplicação Básica.

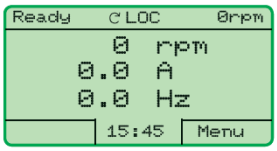
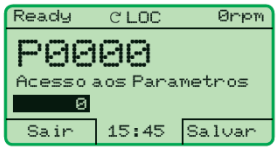
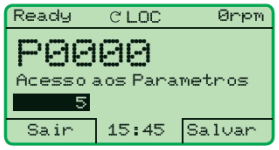
Sequência:

(1) Ajuste da senha para alteração de parâmetros.

(2) Execução da rotina de Start-Up Orientado.

(3) Ajuste dos parâmetros do grupo Aplicação Básica.

5.2.1 Ajuste da Senha em P0000

Seq.	Ação/Resultado	Indicação no display
1	- Modo Monitoração. - Pressione **"Menu"** (soft key direita).	
2	- O grupo **"00 TODOS PARÂMETROS"** já está selecionado. - Pressione **"Selec."**	
3	- O parâmetro **"Acesso aos Parâmetros P0000: 0"** já está selecionado. - Pressione **"Selec."**	
4	- Para ajustar a senha, pressione até o número **5** aparecer no display.	
5	- Quando o número **5** aparecer, pressione **"Salvar"**.	
6	- Se o ajuste foi corretamente realizado, o display deve mostrar **"Acesso aos Parâmetros P0000: 5"**. - Pressione **"Sair"** (soft key esquerda).	

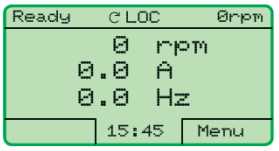
Seq.	Ação/Resultado	Indicação no display
7	- Pressione **"Sair"**.	
8	- O display volta para o Modo Monitoração.	

Figura 5.1: Sequência para liberação da alteração de parâmetros por P0000.

5.2.2 Start-Up Orientado

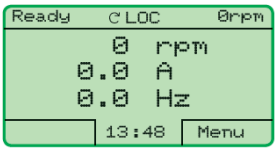
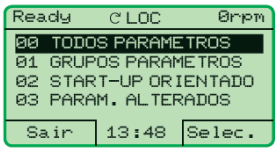
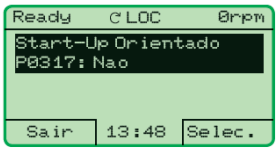
Para facilitar o ajuste do inversor existe um grupo de parâmetros chamado de Start-Up Orientado. Dentro deste grupo existe o parâmetro P0317, através do qual pode-se entrar na rotina de Start-Up Orientado.

A rotina de Start-Up Orientado apresenta na HMI os principais parâmetros em uma sequência lógica, de forma que o ajuste destes, de acordo com as condições de funcionamento, prepara o inversor para operação conforme a tensão de alimentação e motor utilizados.

Para entrar na rotina de Start-Up Orientado siga a sequência apresentada na figura 5.2, primeiramente alterando P0317=1 e, após, ajustando os outros parâmetros à medida que estes vão sendo mostrados no display da HMI.

O ajuste dos parâmetros apresentados neste modo de funcionamento resulta na modificação automática do conteúdo de outros parâmetros e/ou variáveis internas do inversor.

Durante a rotina de Start-Up Orientado será indicado o estado "Config" (Configuração) no canto superior esquerdo da HMI.

Seq.	Ação/Resultado	Indicação no display
1	- Modo Monitoração. - Pressione **"Menu"** (soft key direita).	
2	- O grupo **"00 TODOS PARÂMETROS"** já está selecionado.	
3	- O grupo **"01 GRUPOS PARÂMETROS"** é selecionado.	
4	- O grupo **"02 START-UP ORIENTADO"** é então selecionado. - Pressione **"Selec."**.	
5	- O parâmetro **"Start-Up Orientado P0317: Não"** já está selecionado. - Pressione **"Selec."**.	
6	- O conteúdo de **"P0317 = [000] Não"** é mostrado.	

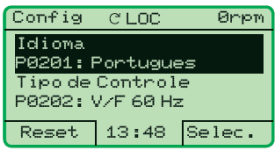
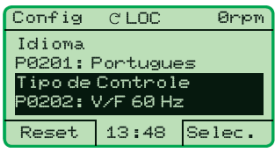
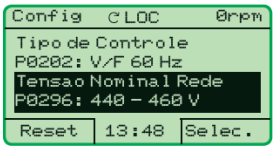
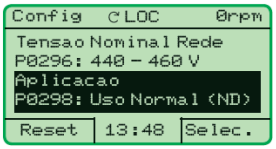
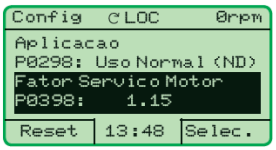
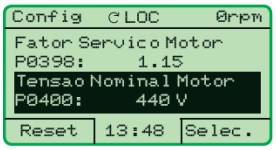
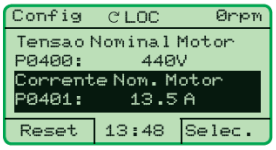
Seq.	Ação/Resultado	Indicação no display
7	- O conteúdo do parâmetro é alterado para **"P0317 = [001] Sim"**. - Pressione **"Salvar"**.	
8	- Neste momento é iniciada a rotina do Start-Up Orientado e o estado "Config" é indicado no canto superior esquerdo da HMI. - O parâmetro **"Idioma P0201: Português"** já está selecionado. - Se necessário, mude o idioma pressionando **"Selec."**, em seguida ou para selecionar o idioma e depois pressione **"Salvar"**.	
9	- Se necessário, mude o conteúdo de P0202 de acordo com o tipo de controle. Para isto, pressione "Selec.". - Este roteiro somente demonstrará a sequência de ajustes para P0202=0 (V/f 60 Hz) ou P0202=1 (V/f 50 Hz). Para outros valores (V/f Ajustável, VVW ou modos vetoriais), consulte o manual de programação.	

Figura 5.2: Start-up orientado.

Seq.	Ação/Resultado	Indicação no display
10	- Se necessário, mude o conteúdo de P0296 de acordo com a tensão de rede usada. Para isto, pressione **"Selec."**. Esta alteração afetará P0151, P0153, P0185, P0321, P0322, P0323 e P0400.	
11	- Se necessário, mude o conteúdo de P0298 de acordo com a aplicação do inversor. Para isto, pressione **"Selec."**. Esta alteração afetará P0156, P0157, P0158, P0401, P0404 e P0410 (este último somente se P0202=0, 1 ou 2 - modos V/f). O tempo e o nível de atuação da proteção de sobrecarga nos IGBTs serão também afetados.	
12	- Se necessário, ajuste o conteúdo de P0398 de acordo com o fator de serviço do motor. Para isto, pressione **"Selec."**. Esta alteração afetará o valor de corrente e o tempo de atuação da função de sobrecarga do motor.	
13	- Se necessário, ajuste o conteúdo de P0400 de acordo com a tensão nominal do motor. Para isto, pressione **"Selec."**. Esta alteração corrige a tensão de saída pelo fator x = P0400/P0296.	
14	- Se necessário, ajuste P0401 de acordo com a corrente nominal do motor. Para isto, pressione **"Selec."**. Esta alteração afetará P0156, P0157, P0158 e P0410.	

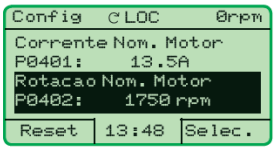
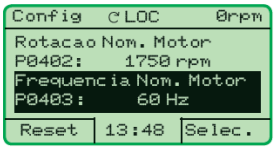
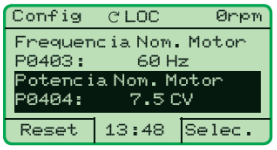
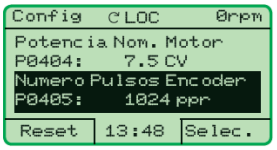
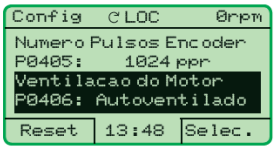
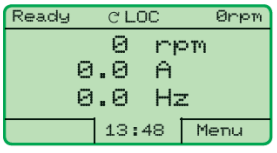
Seq.	Ação/Resultado	Indicação no display
15	- Se necessário, ajuste P0402 de acordo com a rotação nominal do motor. Para isto, pressione **"Selec."**. Esta alteração afeta P0122 a P0131, P0133, P0134, P0135, P0182, P0208, P0288 e P0289.	
16	- Se necessário, ajuste P0403 de acordo com a frequência nominal do motor. Para isto, pressione **"Selec."**. Esta alteração afeta P0402.	
17	- Se necessário, mude o conteúdo de P0404 de acordo com a potência nominal do motor. Para isto, pressione **"Selec."**. Esta alteração afeta P0410.	
18	- Este parâmetro somente estará visível se o cartão de encoder ENC1 estiver conectado ao inversor. - Se houver encoder ligado ao motor, ajuste P0405 de acordo com o número de pulsos por rotação deste. Para isto, pressione **"Selec."**.	
19	- Se necessário, altere P0406 de acordo com o tipo de ventilação do motor. Para isto, pressione **"Selec."**. - Para encerrar a rotina de Start-Up Orientado, pressione **"Reset"** (soft key esquerda) ou O.	
20	- Após alguns segundos o display volta para o Modo Monitoração.	

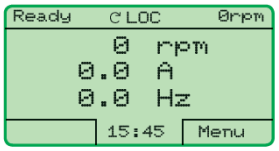
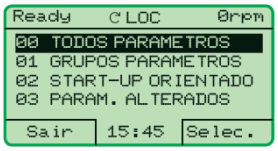
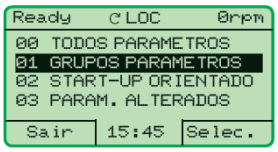
Figura 5.3: Start-up orientado (continuação).

5.2.3 Ajuste dos Parâmetros de Aplicação Básica

Após executada a rotina de Start-Up Orientado e ajustado corretamente os parâmetros, o inversor está pronto para operação no modo V/f.

O inversor possui uma série de outros parâmetros que permitem sua adaptação às mais diversas aplicações. Neste manual são apresentados alguns parâmetros básicos, cujo ajuste é necessário na maioria dos casos. Para facilitar esta tarefa existe um grupo chamado de Aplicação Básica. Para ajustes dos parâmetros contidos no grupo Aplicação Básica siga a sequência da Figura 5.4. Para mais detalhes consulte o Manual de Programação do CFW-11.

Após o ajuste destes parâmetros a colocação em funcionamento no modo V/f estará terminada.

Seq.	Ação/Resultado	Indicação no display
1	- Modo Monitoração. - Pressione **"Menu"** (soft key direita).	
2	- O grupo **"00 TODOS PARÂMETROS"** já está selecionado.	
3	- O grupo **"01 GRUPOS PARÂMETROS"** é selecionado.	
4	- O grupo **"02 START-UP ORIENTADO"** é selecionado.	
5	- O grupo **"03 PARAM. ALTERADOS"** é selecionado.	

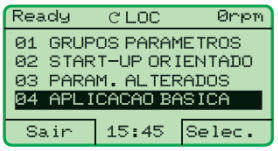
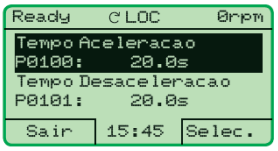
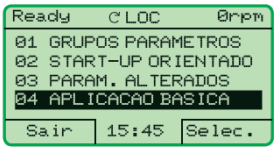
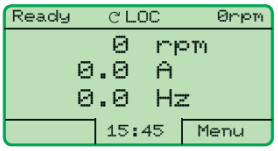
Seq.	Ação/Resultado	Indicação no display
6	- O grupo **"04 APLICAÇÃO BÁSICA"** é selecionado. - Pressione **"Selec."**.	
7	- O parâmetro **"Tempo Aceleração P0100: 20.0 s"** já está selecionado. - Se necessário, ajuste P0100 de acordo com o tempo de aceleração desejado. Para isso, pressione **"Selec."**. - Proceda de forma semelhante até ajustar todos os parâmetros contidos no grupo **"04 APLICAÇÃO BÁSICA"**. Depois pressione **"Sair"** (soft key esquerda).	
8	- Pressione **"Sair"**.	
9	- O display volta para o Modo Monitoração, e o inversor está pronto para operar.	

Figura 5.4: Ajuste dos parâmetros de aplicação básica.

Tabela 5.1: Parâmetros contidos no grupo Aplicação Básica.

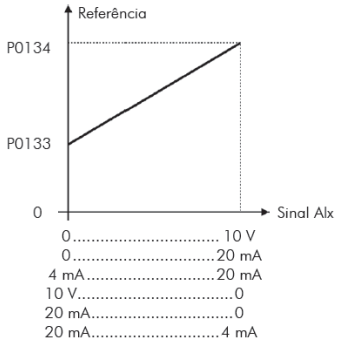
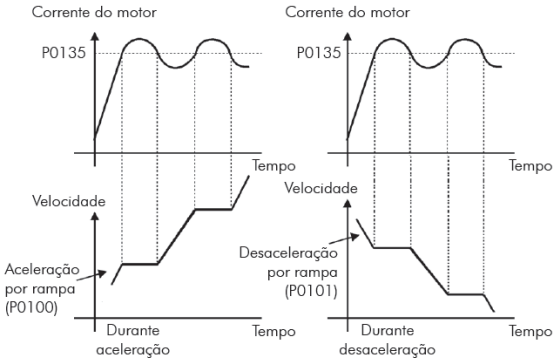
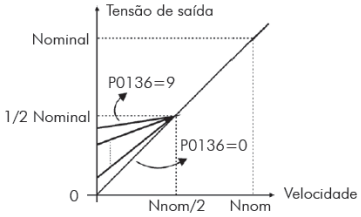
Parâmetro	Descrição	Funcionamento	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário
P0100	Tempo Aceleração	- Define o tempo para acelerar linearmente de 0 até a velocidade máxima (P0134). - Ajuste 0.0 s significa sem rampa de aceleração.	0.0 a 999.0 s	20.0 s	
P0101	Tempo Desaceleração	- Define o tempo para desacelerar linearmente a velocidade máxima (P0134) até 0. - Ajuste 0.0 s significa sem rampa de desaceleração.	0.0 a 999.0 s	20.0 s	
P0133	Velocidade Mínima	- Define os valores mínimo e máximo da referência de velocidade quando o inversor é habilitado. - Válido para qualquer tipo de sinal de referência. 	0 a 18000 rpm	90 rpm (motor 60 Hz) 75 rpm (motor 50 Hz)	
P0134	Velocidade Máxima			1800 rpm (motor 60 Hz) 1500 rpm (motor 50 Hz)	
P0135	Corrente Máxima de Saída (limitação de corrente para o modo de controle V/f)	- Evita o tombamento do motor durante sobrecarga de torque na aceleração ou desaceleração. - Programado no padrão de fábrica para "Hold de Rampa": se a corrente do motor ultrapassar o valor ajustado em P0135 durante a aceleração ou desaceleração, a velocidade não será mais aumentada (aceleração) ou diminuída (desaceleração). Quando a corrente do motor atingir valor abaixo do programado em P0135 o motor volta a acelerar ou desacelerar. - É possível programar outros módos de atuação da limitação de corrente. Ver Manual de Programação do CFW-11. 	0.2 x I_{nom-HD} a 2 x I_{nom-HD}	1.5 x I_{nom-HD}	
P0136	Boost de Torque Manual	- Atua em baixas velocidades, modificando a curva de tensão de saída x frequência do inversor, de forma a manter o torque constante. - Compensa a queda de tensão na resistência estatórica do motor. Atua em baixas velocidades, aumentando a tensão de saída do inversor, de forma a manter o torque na operação V/f. - O ajuste ótimo é o menor valor de P0136 que permite a partida satisfatória do motor. Valor maior que o necessário irá incrementar demasiadamente a corrente do motor em baixas velocidades, podendo levar o inversor a uma condição de falha (F048, F051, F071, F072, F078 ou F183) ou alarme (A046, A047, A050 ou A110). 	0 a 9	1	

Tabela 5.2: Principais parâmetros de leitura.

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores
P0001	Referência Velocidade	0 a 18000 rpm
P0002	Velocidade do Motor	0 a 18000 rpm
P0003	Corrente do Motor	0.0 a 4500.0 A
P0004	Tensão Barram.CC (Ud)	0 a 2000 V
P0005	Frequência do Motor	0.0 a 1020.0 Hz
P0006	Estado do Inversor	0 = Ready (Pronto) 1 = Run (Execução) 2 = Subtensão 3 = Falha 4 = Auto-Ajuste 5 = Configuração 6 = Frenagem CC 7 = STO
P0007	Tensão de Saída	0 a 2000 V
P0009	Torque no Motor	-1000.0 a 1000.0 %
P0010	Potência de Saída	0.0 a 6553.5 kW
P0012	Estado DI8 a DI1	0000h a 00FFh
P0013	Estado DO5 a DO1	0000h a 001FL
P0018	Valor de AI1	-100.00 a 100.00 %
P0019	Valor de AI2	-100.00 a 100.00 %
P0020	Valor de AI3	-100.00 a 100.00 %
P0021	Valor de AI4	-100.00 a 100.00 %
P0023	Versão de Software	0.00 a 655.35
P0027	Config. Opcionais 1	Código em hexadecimal de acordo com os acessórios identificados. Consulte capítulo 7.
P0028	Config. Opcionais 2	
P0029	Config. HW Potência	Código em hexadecimal de acordo com o modelo e opções existente. Consulte manual de programação para lista dos códigos.
P0030	Temper. Dissipador U	-20.0 a 150.0 °C
P0031	Temper. Dissipador V	-20.0 a 150.0 °C
P0032	Temper. Dissipador W	-20.0 a 150.0 °C
P0033	Temper. Retificador	-20.0 a 150.0 °C
P0034	Temper. Ar Interno	-20.0 a 150.0 °C
P0036	Velocidade Ventilador	0 a 15000 rpm
P0037	Sobrecarga do Motor	0 a 100 %
P0038	Velocidade do Encoder	0 a 65535 rpm
P0040	Variável Processo PID	0.0 a 100.0 %
P0041	Valor do Setpoint PID	0.0 a 100.0 %
P0042	Horas Energizado	0 a 65535 h
P0043	Horas Habilitado	0.0 a 6553.5 h
P0044	Contador kWh	0 a 65535 kWh
P0045	Horas Ventil. Ligado	0 a 65535 h
P0048	Alarme Atual	0 a 999
P0049	Falha Atual	0 a 999

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores
P0050	Última Falha	0 a 999
P0051	Dia/Mês Última Falha	00/00 a 31/12
P0052	Ano Última Falha	00 a 99
P0053	Hora Última Falha	00:00 a 23:59
P0054	Segunda Falha	0 a 999
P0055	Dia/Mês Segunda Falha	00/00 a 31/12
P0056	Ano Segunda Falha	00 a 99
P0057	Hora Segunda Falha	00:00 a 23:59
P0058	Terceira Falha	0 a 999
P0059	Dia/Mês Terceira Falha	00/00 a 31/12
P0060	Ano Terceira Falha	00 a 99
P0061	Hora Terceira Falha	00:00 a 23:59
P0062	Quarta Falha	0 a 999
P0063	Dia/Mês Quarta Falha	00/00 a 31/12
P0064	Ano Quarta Falha	00 a 99
P0065	Hora Quarta Falha	00:00 a 23:59
P0066	Quinta Falha	0 a 999
P0067	Dia/Mês Quinta Falha	00/00 a 31/12
P0068	Ano Quinta Falha	00 a 99
P0069	Hora Quinta Falha	00:00 a 23:59
P0070	Sexta Falha	0 a 999
P0071	Dia/Mês Sexta Falha	00/00 a 31/12
P0072	Ano Sexta Falha	00 a 99
P0073	Hora Sexta Falha	00:00 a 23:59
P0074	Sétima Falha	0 a 999
P0075	Dia/Mês Sétima Falha	00/00 a 31/12
P0076	Ano Sétima Falha	00 a 99
P0077	Hora Sétima Falha	00:00 a 23:59
P0078	Oitava Falha	0 a 999
P0079	Dia/Mês Oitava Falha	00/00 a 31/12
P0080	Ano Oitava Falha	00 a 99
P0081	Hora Oitava Falha	00:00 a 23:59
P0082	Nona Falha	0 a 999
P0083	Dia/Mês Nona Falha	00/00 a 31/12
P0084	Ano Nona Falha	00 a 99
P0085	Hora Nona Falha	00:00 a 23:59
P0086	Décima Falha	0 a 999
P0087	Dia/Mês Décima Falha	00/00 a 31/12
P0088	Ano Décima Falha	00 a 99
P0089	Hora Décima Falha	00:00 a 23:59
P0090	Corrente Últ. Falha	0.0 a 4000.0 A
P0091	Barram. CC Últ. Falha	0 a 2000 V
P0092	Velocidade Últ. Falha	0 a 18000 rpm
P0093	Referência Últ. Falha	0 a 18000 rpm
P0094	Frequência Últ. Falha	0.0 a 300.0 Hz
P0095	Tensão Mot. Últ. Falha	0 a 2000 V
P0096	Estado DIx Últ. Falha	0000h a 00FFh
P0097	Estado DOx Últ. Falha	0000h a 001Fh

5.3 AJUSTE DE DATA E HORÁRIO

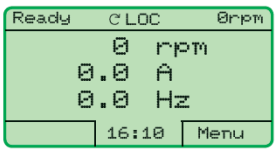
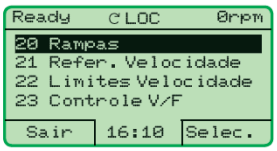
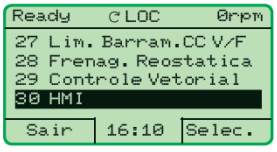
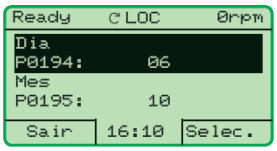
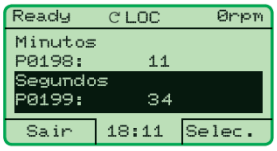
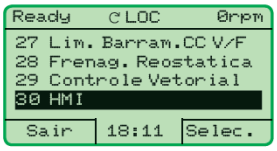
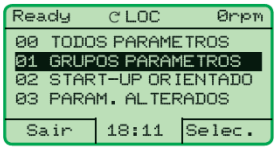
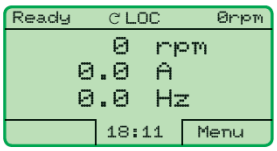
Seq.	Ação/Resultado	Indicação no display
1	Modo Monitoração. - Pressione **"Menu"** (soft key direita).	
2	- O grupo **"00 TODOS PARÂMETROS"** já está selecionado.	
3	- O grupo **"01 GRUPOS PARÂMETROS"** é selecionado. - Pressione **"Selec."**	
4	- Uma nova lista de grupos é mostrada no display, tendo o grupo **"20 Rampas"** selecionado. - Pressione até o grupo **"30 HMI"** ser selecionado.	
5	- O grupo **"30 HMI"** é selecionado. - Pressione **"Selec."**.	
6	- O parâmetro **"Dia P0194"** já está selecionado. - Se necessário, ajuste P0194 de acordo com o dia atual. Para isso, pressione **"Selec."**. - Para alterar o conteúdo de P0194 ou . - Proceda de forma semelhante até ajustar também os parâmetros **"Mês P0195"** a **"Segundos P0199"**.	
7	- Terminado o ajuste de P0199, o Relógio de Tempo Real está ajustado. - Pressione **"Sair"** (soft key esquerda).	
8	- Pressione **"Sair"**.	
9	- Pressione **"Sair"**.	
10	- O display volta para o Modo Monitoração.	

Figura 5.5: Ajuste de data e horário.

5.4 BLOQUEIO DE ALTERAÇÃO DOS PARÂMETROS

Caso se queira evitar a alteração de parâmetros por pessoas não autorizadas, mudar o conteúdo de P0000 para um valor diferente de 5. Seguir basicamente o mesmo procedimento do item 5.2.1.

5.5 COMO CONECTAR UM COMPUTADOR PC

NOTA!

- ☑ Utilize sempre cabo de interconexão USB blindado, “standard host/device shielded USB cable”. Cabos sem blindagem podem provocar erros de comunicação.
- ☑ Exemplo de cabos: Samtec:
  - o USBC-AM-MB-B-B-S-1 (1 metro);
  - o USBC-AM-MB-B-B-S-2 (2 metros);
  - o USBC-AM-MB-B-B-S-3 (3 metros).
- ☑ A conexão USB é isolada galvanicamente da rede elétrica de alimentação e de outras tensões elevadas internas ao inversor. A conexão USB, porém, não é isolada do terra de proteção (PE). Usar laptop isolado para ligação ao conector USB ou desktop com conexão ao mesmo terra de proteção (PE) do inversor.

Para controlar a velocidade do motor através de um microcomputador do tipo PC, ou para visualização e programação do inversor por este, é necessário instalar o software SuperDrive G2 no PC.

Procedimento básico para transferência de dados do PC para o inversor:

1. Instale o software SuperDrive G2 no PC;
2. Conecte o PC ao inversor através de cabo USB;
3. Inicie o SuperDrive G2;
4. Selecione “Abrir” e os arquivos armazenados no PC serão mostrados;
5. Selecione o arquivo apropriado;
6. Utilize a função “Escrever Parâmetros Para o Drive”.

Todos os parâmetros são agora transferidos para o inversor.

Para mais detalhes e outras funções relacionadas ao SuperDrive G2, consulte o Manual do SuperDrive.

5.6 MÓDULO DE MEMÓRIA FLASH

Localização conforme Figura 2.2 item C.

Funções:

☑ Armazena imagem dos parâmetros do inversor;

☑ Permite transferir parâmetros armazenados no módulo de memória FLASH para o inversor;

☑ Permite transferir firmware armazenado no módulo de memória FLASH para o inversor;

☑ Armazena programa gerado pelo SoftPLC.

Sempre que o inversor é energizado, transfere este programa para a memória RAM, localizada no cartão de controle do inversor, e executa o programa.

Para mais detalhes consulte o Manual de Programação e o Manual SoftPLC do CFW-11.

ATENÇÃO!

Para conexão ou desconexão do módulo de memória FLASH, desenergize primeiro o inversor e aguarde o tempo de descarga dos capacitores.

5.7 OPERAÇÃO COM UM NÚMERO REDUZIDO DE UNIDADES DE POTÊNCIA

O CFW-11W tem a possibilidade de operar com um número reduzido de UP11 e potência reduzida durante um curto intervalo de tempo. Esse modo de operação chama-se “Modo Potência Reduzia”. Ele pode ser aplicado em processos críticos em que não se deseja parar uma máquina inteira quando uma UP11 falha, possibilitando a operação com potência reduzida até que se tenha uma UP11 para substituição.

O esquema geral de um acionamento com 3 UP11 é apresentado na Figura 3.6. O modo de potência reduzida funciona com um acionamento de até 2 UP11.

Supondo que no acionamento da Figura 3.6, composto por 3 UP11, a UP11 número 2 falha. Para reestabelecer o funcionamento do acionamento com potência reduzida (Modo Potência Reduzia) deve-se proceder da seguinte forma:

1. Desenergizar o acionamento;
2. Identificar a UP11 com defeito, nesse caso a de número 2;
3. Desfazer as conexões de potência e controle da UP11 número 2, conforme a Figura 5.6;
4. Deslocar as conexões de controle no cartão IFSC, conforme a Figura 5.7. Conectar os cabos de controle da UP11 número 3 na posição 2 do cartão IFSC. Dessa forma, o que era UP11 3 torna-se UP11 2;
5. Configurar o novo número de UP11 através das DIP switch S2 localizada no cartão IFSC, conforme a Tabela 5.3;

Tabela 5.3: Configuração DIP switch S2.

S2:2	S2:1	N° de UP11 conectadas
OFF	OFF	1
OFF	ON	2
ON	ON	3

6. Passar a DIP switch S1:4 para ON, dessa forma será informado para o controle que o acionamento CFW-11W está operando com um número reduzido de UP11.

ATENÇÃO!

É recomendado que o acionamento opere com no máximo uma UP11 a menos.

7. Religar somente a alimentação do controle do acionamento;
8. Será indicado o alarme A420 (Modo de Potência Reduzida), informando que o CFW-11W está operando no modo de potência reduzida;
9. Verificar se os parâmetros P0295 (Corr. Nom. ND/HD Inv.) e P0296 (Tensão Nominal Rede) estão conforme a tensão e o número de UP11 conectadas;

10. Ajustar os seguintes parâmetros do controle:
    a. P0169: Máxima Corrente de Torque +;
    b. P0170: Máxima Corrente de Torque -;
    c. Os parâmetros P0169 e P0170 devem ser ajustados para que a máxima corrente de torque não ultrapasse a corrente máxima do inversor. Os valores desses parâmetros são referenciados a corrente nominal do motor, conforme pode ser observado na página 11-29 do manual de programação do CFW-11.
11. Ligar a fonte de potência do acionamento.

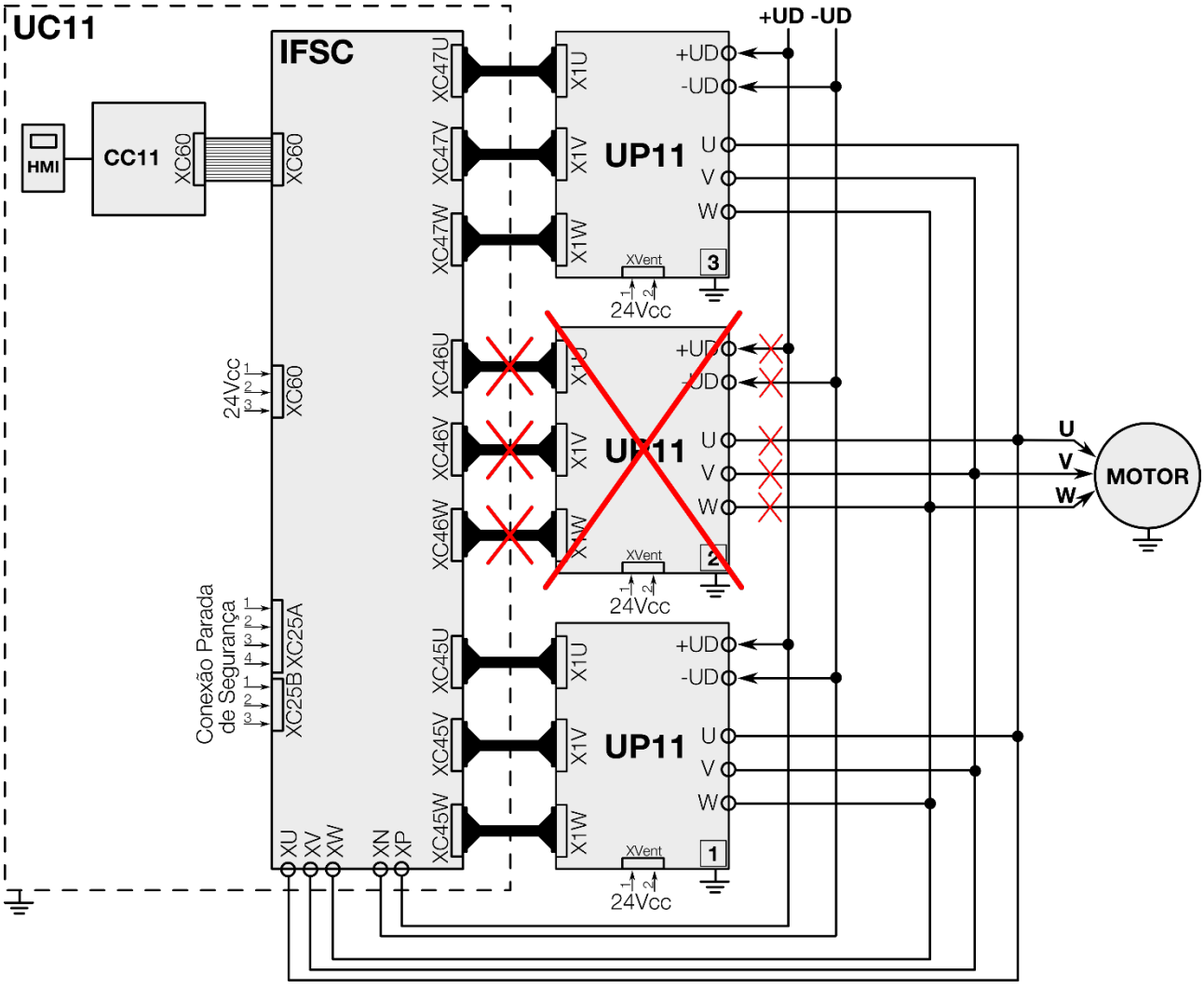


Figura 5.6: Desconexão dos cabos de potência e controle da UP11 número 3.

ATENÇÃO!

Não é permitida a realização de auto-ajuste quando o inversor está operando no modo emergência.

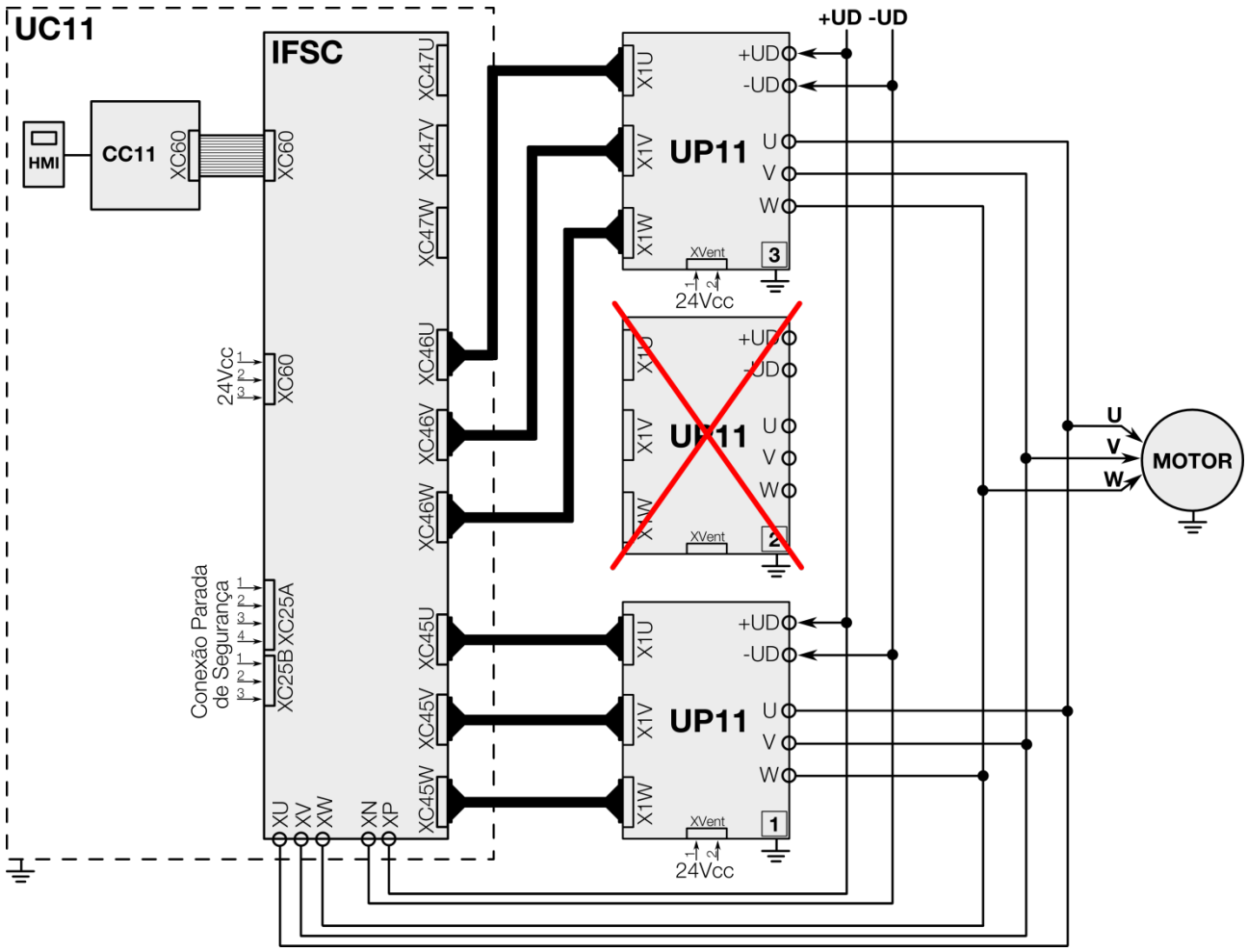


Figura 5.7: Deslocamento das conexões de controle no cartão IIFSC.

6 DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS E MANUTENÇÃO

Este capítulo apresenta:

- ☑ Lista de todas as falhas e alarmes que podem ser apresentados.
- ☑ Causas mais provável para cada falha e alarme.
- ☑ Lista de problemas mais frequentes e ações corretivas.
- ☑ Instruções para inspeções periódicas no produto e manutenção preventiva.

6.1 FUNCIONAMENTO DAS FALHAS

Quando identificada a falha (FXXX) ocorre:

- ☑ Bloqueio dos pulsos do PWM;
- ☑ Indicação no display do código e descrição da falha;
- ☑ Led “STATUS” passa para vermelho piscante;
- ☑ Desligamento do relé que estiver programado para “SEM FALHA”;
- ☑ Gravação de alguns dados na memória EEPROM do circuito de controle:
  - o Referência de velocidade via HMI e P.E. (Potenciômetro Eletrônico), caso a função “Backup das referências” em P0120 esteja ativa;
  - o O código da falha ou alarme ocorrido (desloca as nove últimas falhas anteriores);
  - o O estado do integrador da função de sobrecarga do motor;
  - o O estado dos contadores de horas habilitado (P0043) e energizado (P0042).
- ☑ Para o inversor voltar a operar normalmente logo após a ocorrência de uma falha é preciso resetá-lo, o que pode ser feito da seguinte forma:
- ☑ Desligando a alimentação e ligando-a novamente (power-on reset);
- ☑ Pressionando a tecla (manual reset);
- ☑ Via soft key "Reset";
- ☑ Automaticamente através do ajuste de P0340 (auto-reset);
- ☑ Via entrada digital: DIx=20 (P0263 a P0270).
- ☑ Quando identificado o alarme (AXXX) ocorre:
- ☑ Indicação no display do código e descrição do alarme;
- ☑ LED "STATUS" passa para amarelo;
- ☑ Não ocorre bloqueio dos pulsos PWM, o inversor permanece em operação.

6.2 FALHAS, ALARMES E POSSÍVEIS CAUSAS

Tabela 6.1: Falhas, alarmes e causas mais prováveis.

Falha/Alarme	Descrição	Causas Mais Prováveis
F021: Subtensão Barram. CC	Falha de subtensão no circuito intermediário.	☑ Tensão de alimentação muito baixa, ocasionando tensão no barramento CC menor que o valor mínimo (ler o valor no Parâmetro P0004): Ud < 530 V - Tensão de alimentação 500-525 V (P0296=5); Ud < 580 V - Tensão de alimentação 500-575 V (P0296=6); Ud < 605 V - Tensão de alimentação 600 V (P0296=7); Ud < 696 V - Tensão de alimentação 660-690 V (P0296=8). ☑ Falta de fase na entrada. ☑ Falha no circuito de pré-carga. ☑ Parâmetro P0296 selecionado para usar acima da tensão nominal da rede.
F022: Sobretensão Barram. CC	Falha de sobretensão no circuito intermediário.	☑ Tensão de alimentação muito alta, resultando em uma tensão no barramento CC acima do valor máximo: Ud > 1000 V - Modelos 500-600 V(P0296=5, 6 e 7); Ud > 1200 V - Modelos 660-690 V (P0296=8). ☑ Inércia da carga acionada muito alta ou rampa de desaceleração muita rápida. ☑ Ajuste de P0151 ou P0153 ou P0185 muito alto.
F030: (1) Falha Braço U	Falha de dessaturação nos IGBTs do braço U.	☑ Curto-circuito entre as fases U e V ou U e W do motor.
F034: (1) Falha Braço V	Falha de dessaturação nos IGBTs do braço V.	☑ Curto-circuito entre as fases V e U ou V e W do motor.
F038: (1) Falha Braço W	Falha de dessaturação nos IGBTs do braço W.	☑ Curto-circuito entre as fases W e U ou W e V do motor.
A046: Carga Alta no Motor	Alarme de sobrecarga no motor. Obs.: Pode ser desabilitado ajustando P0348=0 ou 2	☑ Ajuste de P0156, P0157 e P0158 baixo para o motor utilizado. ☑ Carga no eixo do motor alta.
A047: Carga Alta nos IGBTs	Alarme de sobrecarga nos IGBTs. Obs.: Pode ser desabilitado ajustando P0350=0 ou 2.	☑ Corrente alta na saída do inversor.
F048: Sobrecarga nos IGBTs	Falha de sobrecarga nos IGBTs.	☑ Corrente muito alta na saída do inversor.
F067: Fiação Invertida Encoder/ Motor	Falha relacionada à relação de fase dos sinais do encoder, se P0202 = 4 e P0408 = 2, 3 ou 4. **Obs.:** - Esse erro somente Pode ocorrer durante o auto-ajuste. - Não é possível reset desta falha. - Neste caso desenergizar o inversor, resolver o problema e então reenergizar.	☑ Fiação U, V, W para o motor invertida. ☑ Canais A e B do encoder invertidos. ☑ Erro na posição de montagem do encoder.
F070: Sobrecorrente/ Curto-circuito	Sobrecorrente ou curto-circuito na saída, barramento CC ou resistor de frenagem.	☑ Curto-circuito entre duas fases do motor. ☑ Curto-circuito dos cabos de ligação do resistor de frenagem reostática. ☑ Módulos de IGBT em curto.
F071: Sobrecorrente na Saída	Falha de sobrecorrente na saída.	☑ Inércia de carga muito alta ou rampa de aceleração muito rápida. ☑ Ajuste de P0135 ou P0169, P0170, P0171 e P0172 muito alto.
F072: Sobrecarga no Motor	Falha de sobrecarga no motor. **Obs.:** Pode ser desabilitada ajustando P0348=0 ou 3.	☑ Ajuste de P0156, P0157 e P0158 muito baixo para o motor. ☑ Carga no eixo do motor muito alta.
F074: (4) Falta à Terra	Falha de sobrecorrente para o terra. **Obs.:** Pode ser desabilitada ajustando P0343=0.	☑ Curto para o terra em uma ou mais fases de saída. ☑ Capacitância dos cabos do motor elevada ocasionando picos de corrente na saída. (2)

Tabela 6.2 (cont): Falhas, alarmes e causas mais prováveis.

Falha/Alarme	Descrição	Causas Mais Prováveis
F076: Corrente Desequilíbrio Motor	Falha de desequilíbrio das correntes do motor. **Obs.:** Pode ser desabilitada ajustando P0342=0.	☑ Mau contato ou fiação interrompida na ligação entre o inversor e o motor. ☑ Controle vetorial com perda de orientação. ☑ Controle vetorial com encoder, fiação do encoder ou conexão com o motor invertida.
F077: Sobrecarga Resistor Frenagem	Falha de sobrecarga no resistor de frenagem reostática.	☑ Inércia da carga muito alta ou rampa de desaceleração muito rápida. ☑ Carga no eixo do motor muito alta. ☑ Valores de P0154 e P0155 programados incorretamente.
F078: Sobretemperatura Motor	Falha relacionada a sensor de temperatura tipo PTC instalado no motor. **Obs.:** - Pode ser desabilitada ajustando P0351=0 ou 3. - Necessário programar entrada e saída analógica para função PTC.	☑ Carga no eixo do motor muito alta. ☑ Ciclo de carga muito elevado (grande número de partidas e paradas por minuto). ☑ Temperatura ambiente alta ao redor do motor. ☑ Mau contato ou curto-circuito (resistência <60Ω) na fiação ligada ao termistor do motor. ☑ Termistor do motor não instalado. ☑ Eixo do motor travado.
F079: Falha Sinais Encoder	Falha de ausência de sinais do encoder.	☑ Fiação entre encoder e o acessório de interface para encoder interrompida. ☑ Encoder com defeito.
F080: Falha na CPU (Watchdog)	Falha de watchdog no microcontrolador.	☑ Ruído elétrico.
F082: Falha na Função Copy	Falha na cópia de parâmetros	☑ Tentativa de copiar os parâmetros da HMI para o inversor com versões de software incompatível.
F084: Falha de Autodiagnose	Falha de Autodiagnose.	☑ Defeito em circuitos internos do inversor.
A088: Comunicação Perdida Communication Lost	Falha de comunicação da HMI com o cartão de controle.	☑ Mau contato no cabo da HMI. ☑ Ruído elétrico na instalação.
A090: Alarme Externo	Alarme externo via DI. Obs.: Necessário programar DI para "sem alarme externo".	☑ Fiação nas entradas DI1 a DI8 aberta (programadas para “s/ Alarme Ext.”).
F091: Falha Externa	Falha externa via DI. Obs.: Necessário programar DI para "sem falha externa".	☑ Fiação nas entradas DI1 a DI8 aberta (programadas para “s/ Falha Ext.”).
F099: Offset Corrente Inválido	Circuito de medição de corrente apresenta valor fora do normal para corrente nula.	☑ Defeito em circuitos internos do inversor.
A110: Temperatura Motor Alta	Alarme relacionado a sensor de temperatura tipo PTC instalado no motor. Obs.: - Pode ser desabilitado ajustando P0351=0 ou 2. - Necessário programar entrada e saída analógica para função PTC.	☑ Carga no eixo do motor alta. ☑ Ciclo de carga elevado (grande número de partidas e paradas por minuto). ☑ Temperatura ambiente alta ao redor do inversor. ☑ Termistor do motor não instalado. ☑ Eixo do motor travado.
A128: Timeout Comunicação Serial	Indica que o inversor parou de receber telegramas válidos dentro de um determinado período de tempo. Obs.: Pode ser desabilitada ajustando P0314=0.0 s.	☑ Verificar instalação dos cabos e aterramento. ☑ Certificar-se de que o mestre enviou um novo telegrama em um tempo inferior ao programado no P0314.
A129: Anybus Offline	Alarme que indica interrupção na comunicação Anybus-CC.	☑ PLC foi para o estado ocioso (idle). ☑ Erro de programação. Quantidade de palavras de I/O programadas no escravo difere do ajustado no mestre. ☑ Perda de comunicação com o mestre (cabo rompido, conector desconectado, etc.).
A130: Erro Acesso Anybus	Alarme que indica erro de acesso ao módulo de comunicação Anybus-CC.	☑ Módulo Anybus-CC com defeito, não reconhecido ou incorretamente instalado. ☑ Conflito com cartão opcional WEG.

Tabela 6.3 (cont): Falhas, alarmes e causas mais prováveis.

Falha/Alarme	Descrição	Causas Mais Prováveis
A133: Sem Alimentação CAN	Alarme de falta de alimentação no controlador CAN.	☑ Cabo rompido ou desconectado. ☑ Fonte de alimentação desligada.
A134: Bus Off	Periférico CAN do inversor foi para o estado de bus off.	☑ Taxa de comunicação incorreta. ☑ Dois escravos na rede com mesmo endereço. Erro na montagem do cabo (sinais trocados).
A135: Erro Comunicação CANopen	Alarme que indica erro de comunicação.	☑ Problemas na comunicação. Programação incorreta do mestre. ☑ Configuração incorreta dos objetos de comunicação.
A136: Mestre em Idle	Mestre da rede foi para o estado ocioso (idle).	☑ Chave do PLC na posição IDLE. ☑ Bit do registrador de comando do PLC em zero (0).
A137: Timeout Conexão DNet	Alarme de timeout nas conexões I/O do DeviceNet.	☑ Uma ou mais conexões do tipo I/O alocadas foram para o estado de timeout.
A138: (2) Interface Profibus DP em Modo Clear	Indica que o inversor recebeu o comando do mestre da rede Profibus DP para entrar em modo Clear.	☑ Verificar o estado do mestre da rede, certificando que este encontra-se em modo de execução (RUN). ☑ Maiores informações consultar manual da comunicação Profibus DP.
A139: (2) Interface Profibus DP Offline	Indica interrupção na comunicação entre o mestre da rede Profibus DP e o inversor.	☑ Verificar se o mestre da rede está configurado corretamente e operando normalmente. ☑ Verificar a instalação da rede de maneira geral – passagem dos cabos, aterramento. ☑ Maiores informações consultar manual da comunicação Profibus DP.
A140: (2) Erro de Acesso ao Módulo Profibus DP	Indica erro no acesso aos dados do módulo de comunicação Profibus DP.	☑ Verificar se o módulo profibus DP está corretamente encaixado no slot 3. ☑ Maiores informações consultar manual da comunicação Profibus DP.
F150: Sobrevelocidade Motor	Falha de sobrevelocidade. Ativada quando a velocidade real ultrapassar o valor de P0134 x (100 % + P0132) por mais de 20 ms.	☑ Ajuste incorreto de P0161 e/ou P0162.
F151: Falha Módulo Memória FLASH	Falha no Módulo de Memória Flash (MMF-01).	☑ Defeito no módulo de memória Flash. ☑ Módulo de memória Flash não está bem encaixado.
A152: Temperatura Ar Interno Alta	Alarme de temperatura do ar interno alta. Obs.: Pode ser desabilitada ajustando P0353=1 ou 3.	☑ Temperatura ambiente ao redor do inversor alta (>40 °C). ☑ Temperatura no interior do painel alta (>40 °C).
F153: Sobretemper. Ar Interno	Falha de sobretemperatura do ar interno.	
Falha/Alarme	Descrição	☑ Causas Mais Prováveis
F160: Relés Parada de Segurança	Falha nos relés da Parada de Segurança.	☑ Um dos relés está defeituoso ou sem a tensão de +24 Vcc na bobina.
F161: Timeout PLC11 CFW-11		☑ Consultar o manual de programação do módulo PLC11-01.
A162: Firmware PLC Incompatível		
A163: Fio Partido AI1	Sinaliza que a referência em corrente (4-20 mA ou20-4 mA) da AI1 está fora da faixa de 4 a 20 mA.	☑ Cabo da AI1 rompido; ☑ Mau contato na conexão do sinal nos bornes.
A164: Fio Partido AI2	Sinaliza que a referência em corrente (4-20 mA ou20-4 mA) da AI2 está fora da faixa de 4 a 20 mA.	☑ Cabo da AI2 rompido; ☑ Mau contato na conexão do sinal nos bornes.
A165: Fio Partido AI3	Sinaliza que a referência em corrente (4-20 mA ou20-4 mA) da AI3 está fora da faixa de 4 a 20 mA.	☑ Cabo da AI3 rompido; ☑ Mau contato na conexão do sinal nos bornes.
A166: Fio Partido AI4	Sinaliza que a referência em corrente (4-20 mA ou20-4 mA) da AI4 está fora da faixa de 4 a 20 mA.	☑ Cabo da AI4 rompido; ☑ Mau contato na conexão do sinal nos bornes.
A181: Relógio com Valor Inválido	Alarme do relógio com horário errado.	☑ Necessário ajustar data e hora em P0194 a P0199. Bateria da HMI descarregada, com defeito ou não instalada.

Tabela 6.4 (cont): Falhas, alarmes e causas mais prováveis.

Falha/Alarme	Descrição	Causas Mais Prováveis
F182: Falha Realimentação de Pulsos	Falha na realimentação de pulsos de saída.	☑ Defeito nos circuitos internos do inversor.
F183: Sobrecarga IGBTs+Temperatura	Sobretemperatura relacionada a proteção de sobrecarga nos IGBTs.	☑ Temperatura ambiente alta ao redor do inversor. Operação em frequência < 10 Hz com sobrecarga.
F186: (3) Falha Temperatura Sensor 1	Falha de temperatura no sensor 1.	☑ Temperatura alta no motor.
F187: (3) Falha Temperatura Sensor 2	Falha de temperatura no sensor 2.	☑ Temperatura alta no motor.
F188: (3) Falha Temperatura Sensor 3	Falha de temperatura no sensor 3.	☑ Temperatura alta no motor.
F189: (3) Falha Temperatura Sensor 4	Falha de temperatura no sensor 4.	☑ Temperatura alta no motor.
F190: (3) Falha Temperatura Sensor 5	Falha de temperatura no sensor 5.	☑ Temperatura alta no motor.
A191: (3) Alarme Temperatura Sensor 1	Alarme de temperatura no sensor 1.	☑ Temperatura alta no motor. ☑ Problema na fiação que interliga o Módulo IOE-01 (02 ou 03) ao sensor.
A192: (3) Alarme Temperatura Sensor 2	Alarme de temperatura no sensor 2.	☑ Temperatura alta no motor. ☑ Problema na fiação que interliga o Módulo IOE-01 (02 ou 03) ao sensor.
A193: (3) Alarme Temperatura Sensor 3	Alarme de temperatura no sensor 3.	☑ Temperatura alta no motor. ☑ Problema na fiação que interliga o Módulo IOE-01 (02 ou 03) ao sensor.
A194: (3) Alarme Temperatura Sensor 4	Alarme de temperatura no sensor 4.	☑ Temperatura alta no motor. ☑ Problema na fiação que interliga o Módulo IOE-01 (02 ou03) ao sensor.
A195: (3) Alarme Temperatura Sensor 5	Alarme de temperatura no sensor 5.	☑ Temperatura alta no motor. ☑ Problema na fiação que interliga o Módulo IOE-01 (02 ou03) ao sensor.
A196: (3) Alarme Cabo Sensor 1	Alarme de cabo rompido no sensor 1.	☑ Sensor de temperatura em curto.
A197: (3) Alarme Cabo Sensor 2	Alarme de cabo rompido no sensor 2.	☑ Sensor de temperatura em curto.
A198: (3) Alarme Cabo Sensor 3	Alarme de cabo rompido no sensor 3.	☑ Sensor de temperatura em curto.
A199: (3) Alarme Cabo Sensor 4	Alarme de cabo rompido no sensor 4.	☑ Sensor de temperatura em curto.
A200: (3) Alarme Cabo Sensor 5	Alarme de cabo rompido no sensor 5.	☑ Sensor de temperatura em curto.
F228: Timeout Comunicação Serial	Consultar o manual da comunicação Serial RS-232 / RS-485.	
F229: Anybus Offline	Consultar o manual da comunicação Anybus-CC.	
F230: Erro Acesso Anybus		
F233: Sem Alimentação CAN	Consultar o manual da comunicação CANopen e/ou consultar o manual da comunicação DeviceNet.	
F234: Bus Off		
F235: Erro Comunicação CANopen	Consultar o manual da comunicação CANopen.	

Tabela 6.5 (cont): Falhas, alarmes e causas mais prováveis.

Falha/Alarme	Descrição	Causas Mais Prováveis
F236: Mestre em Idle	Consultar o manual da comunicação DeviceNet.	
F237: Timeout Conexão DeviceNet		
F238: (2) Profibus Modo Clear	Indica que o inversor recebeu o comando do mestre da rede Profibus DP para entrar em modo Clear.	☑ Verificar o estado do mestre da rede, certificando que este encontra-se em modo de execução (RUN). ☑ A indicação de falha ocorrerá se P0313=5. ☑ Mais informações consultar manual da comunicação Profibus DP.
F239: (2) Profibus Offline	Indica interrupção na comunicação entre o mestre da rede Profibus DP e o inversor.	☑ Verificar se o mestre da rede está configurado corretamente e operando normalmente. ☑ Verificar a instalação da rede de maneira geral - passagem dos cabos, aterramento. ☑ A indicação de falha ocorrerá se P0313=5. ☑ Mais informações consultar manual da comunicação Profibus DP.
F240: (2) Erro Acesso Interf. Profibus	Indica erro no acesso aos dados do módulo de comunicação Profibus DP.	☑ Verificar se o Módulo Profibus DP está corretamente encaixado no slot 3. ☑ A indicação de falha ocorrerá se P0313=5. ☑ Mais informações consultar manual da comunicação Profibus DP.
A300: Temperatura Alta IGBT U B1	Alarme de temperatura alta medida no sensor de temperatura (NTC) do IGBT da fase U do book 1	☑ Temperatura ambiente alta (> 40 °C ou 45 °C ☑ dependendo do modelo, consulte o item 3.1) e corrente ☑ de saída elevada. ☑ Ventilador bloqueado ou defeituoso. ☑ Aletas do dissipador de calor do book muito sujos, prejudicando o fluxo de ar nestes.
F301: Sobretemperatura IGBT U B1	Falha de sobretemperatura medida no sensor de temperatura (NTC) do IGBT da fase U do book 1	☑ Temperatura ambiente alta (> 40 °C ou 45 °C dependendo do modelo, consulte o item 3.1) e corrente de saída elevada. ☑ Ventilador bloqueado ou defeituoso. ☑ Aletas do dissipador de calor do book muito sujos, prejudicando o fluxo de ar nestes.
A303: Temperatura Alta IGBT V B1	Alarme de temperatura elevada medida no sensor de temperatura (NTC) do IGBT da fase V do book 1	
F304: Sobretemperatura IGBT V B1	Falha de sobretemperatura medida no sensor de temperatura (NTC) do IGBT da fase V do book 1	
A306: Temperatura Alta IGBT W B1	Alarme de temperatura elevada medida no sensor de temperatura (NTC) do IGBT da fase W do book 1	
F307: Sobretemperatura IGBT W B1	Falha de sobretemperatura medida no sensor de temperatura (NTC) do IGBT da fase W do book 1	
A309: Temperatura Alta IGBT U B2	Alarme de temperatura elevada medida no sensor de temperatura (NTC) do IGBT da fase U do book 2	
F310: Sobretemperatura IGBT U B2	Falha de sobretemperatura medida no sensor de temperatura (NTC) do IGBT da fase U do book 2	
A312: Temperatura Alta IGBT V B2	Alarme de temperatura elevada medida no sensor de temperatura (NTC) do IGBT da fase V do book 2	
F313: Sobretemperatura IGBT V B2	Falha de sobretemperatura medida no sensor de temperatura (NTC) do IGBT da fase V do book 2	
A315: Temperatura Alta IGBT W B2	Alarme de temperatura elevada medida no sensor de temperatura (NTC) do IGBT da fase W do book 2	
F316: Sobretemperatura IGBT W B2	Falha de sobretemperatura medida no sensor de temperatura (NTC) do IGBT da fase W do book 2	

Tabela 6.6 (cont): Falhas, alarmes e causas mais prováveis.

Falha/Alarme	Descrição	Causas Mais Prováveis
A318: Temperatura Alta IGBT U B3	Alarme de temperatura elevada medida no sensor de temperatura (NTC) do IGBT da fase U do book 3	☑ Temperatura ambiente alta (> 40 °C ou 45 °C dependendo do modelo, consulte o item 3.1) e corrente de saída elevada. ☑ Ventilador bloqueado ou defeituoso. ☑ Aletas do dissipador de calor do book muito sujos, prejudicando o fluxo de ar nestes.
F319: Sobretemperatura IGBT U B3	Falha de sobretemperatura medida no sensor de temperatura (NTC) do IGBT da fase U do book 3	
A321: Temperatura Alta IGBT V B3	Alarme de temperatura elevada medida no sensor de temperatura (NTC) do IGBT da fase V do book 3	
F322: Sobretemperatura IGBT V B3	Falha de sobretemperatura medida no sensor de temperatura (NTC) do IGBT da fase V do book 3	
A324: Temperatura Alta IGBT W B3	Alarme de temperatura elevada medida no sensor de temperatura (NTC) do IGBT da fase W do book 3	
F325: Sobretemperatura IGBT W B3	Falha de sobretemperatura medida no sensor de temperatura (NTC) do IGBT da fase W do book 3	
A345: Carga Alta IGBT U B1	Alarme de sobrecarga no IGBT da fase U do book 1	☑ Corrente alta na saída do inversor (consulte a figura 8.1).
F346: Sobrecarga no IGBT U B1	Falha de sobrecarga no IGBT da fase U do book 1	
A348: Carga Alta IGBT V B1	Alarme de sobrecarga no IGBT da fase V do book 1	
F349: Sobrecarga no IGBT V B1	Falha de sobrecarga no IGBT da fase V do book 1	
A351: Carga Alta IGBT W B1	Alarme de sobrecarga no IGBT da fase W do book 1	
F352: Sobrecarga no IGBT W B1	Falha de sobrecarga no IGBT da fase W do book 1	
A354: Carga Alta IGBT U B2	Alarme de sobrecarga no IGBT da fase U do book 2	
F355: Sobrecarga no IGBT U B2	Falha de sobrecarga no IGBT da fase U do book 2	
A357: Carga Alta IGBT V B2	Alarme de sobrecarga no IGBT da fase V do book 2	
F358: Sobrecarga no IGBT V B2	Falha de sobrecarga no IGBT da fase V do book 2	
A360: Carga Alta IGBT W B2	Alarme de sobrecarga no IGBT da fase W do book 2	
F361: Sobrecarga no IGBT W B2	Falha de sobrecarga no IGBT da fase W do book 2	
A363: Carga Alta IGBT U B3	Alarme de sobrecarga no IGBT da fase U do book 3	
F364: Sobrecarga no IGBT U B3	Falha de sobrecarga no IGBT da fase U do book 3	
A366: Carga Alta IGBT V B3	Alarme de sobrecarga no IGBT da fase V do book 3	
F367: Sobrecarga no IGBT V B3	Falha de sobrecarga no IGBT da fase V do book 3	
A369: Carga Alta IGBT W B3	Alarme de sobrecarga no IGBT da fase W do book 3	
F370: Sobrecarga no IGBT W B3	Falha de sobrecarga no IGBT da fase W do book 3	

Tabela 6.7 (cont): Falhas, alarmes e causas mais prováveis.

Falha/Alarme	Descrição	Causas Mais Prováveis
A390: Desequilíbrio de Corrente Fase U B1	Alarme de desequilíbrio de corrente da fase U book 1. Indica um desequilíbrio de 20 % na distribuição de corrente entre esta fase e a menor corrente da mesma fase em outro book, somente quando a corrente nesta fase é maior que 75 % do seu valor nominal.	☑ Má conexão elétrica entre o barramento CC e a unidade de potência. ☑ Má conexão elétrica entre a saída da unidade de potência e o motor. Obs.: Em caso de acelerações e frenagens rápidas este alarme poderá ser indicado momentaneamente, desaparecendo após alguns segundos. Isto não é indicativo de anomalia no inversor. Caso este alarme persista quando o motor encontra-se operando em velocidade constante, é um indicativo de anomalia na distribuição de correntes entre as unidades de potência.
A391: Desequilíbrio de Corrente Fase V B1	Alarme de desequilíbrio de corrente da fase V book 1.Indica um desequilíbrio de 20 % na distribuição de corrente entre esta fase e a menor corrente da mesma fase em outro book, somente quando a corrente nesta fase é maior que 75 % do seu valor nominal.	
A393: Desequilíbrio de Corrente Fase U B2	Alarme de desequilíbrio de corrente da fase U book 2. Indica um desequilíbrio de 20 % na distribuição de corrente entre esta fase e a menor corrente da mesma fase em outro book, somente quando a corrente nesta fase é maior que 75 % do seu valor nominal.	
A394: Desequilíbrio de Corrente Fase V B2	Alarme de desequilíbrio de corrente da fase V book 2.Indica um desequilíbrio de 20 % na distribuição de corrente entre esta fase e a menor corrente da mesma fase em outro book, somente quando a corrente nesta fase é maior que 75 % do seu valor nominal.	
A395: Desequilíbrio de Corrente Fase W B2	Alarme de desequilíbrio de corrente da fase W book 2.Indica um desequilíbrio de 20 % na distribuição de corrente entre esta fase e a menor corrente da mesma fase em outro book, somente quando a corrente nesta fase é maior que 75 % do seu valor nominal.	
A396: Desequilíbrio de Corrente Fase U B3	Alarme de desequilíbrio de corrente da fase U book 3.Indica um desequilíbrio de 20 % na distribuição de corrente entre esta fase e a menor corrente da mesma fase em outro book, somente quando a corrente nesta fase é maior que 75 % do seu valor nominal.	
A397: Desequilíbrio de Corrente Fase V B3	Alarme de desequilíbrio de corrente da fase V book 3. Indica um desequilíbrio de 20 % na distribuição de corrente entre esta fase e a menor corrente da mesma fase em outro book, somente quando a corrente nesta fase é maior que 75 % do seu valor nominal.	
A398: Desequilíbrio de Corrente Fase W B3	Alarme de desequilíbrio de corrente da fase W book 3.Indica um desequilíbrio de 20 % na distribuição de corrente entre esta fase e a menor corrente da mesma fase em outro book, somente quando a corrente nesta fase é maior que 75 % do seu valor nominal.	
F406: Sobretemperatura no Módulo de Frenagem	Esta falha / alarme está associada à configuração do parâmetro P0832 e P0833. - Função da entrada DIM 1. - Função da entrada DIM 2.	☑ Sobretemperatura (retificador/frenagem). ☑ Falha na conexão elétrica entre a entrada digital e o sensor. ☑ Falha do sensor correspondente. ☑ Falha do dispositivo cujo sensor está monitorando..
F408: Falha no Sistema de Refrigeração		
F410: Falha Externa		
F412: Sobretemperatura no Retificador		
A010: Temperatura Elevada no Retificador		
A700: (5) HMI Desconectada	Alarme ou Falha associada à desconexão da HMI.	☑ Bloco de função RTC foi ativado no aplicativo da SoftPLC e a HMI está desconectada do inversor.
F701: (5) HMI Desconectada		

Tabela 6.8 (cont): Falhas, alarmes e causas mais prováveis.

Falha/Alarme	Descrição	Causas Mais Prováveis
A702: (5) Inversor Desabilitado	Alarme indica que o comando de Hab. Geral está Inativo.	☑ Comando de Gira/Para do aplicativo da SoftPLC igual a Gira, ou o bloco de movimento foi habilitado, com o inversor desabilitado geral.
A704: (5) Dois Movimentos Habilitados	Dois movimentos habilitados.	☑ Ocorre quando dois ou mais blocos de movimento estão habilitados simultaneamente.
A706: (5) Referência não Programada para SoftPLC	Referência não programada para SoftPLC.	☑ Ocorre quando algum bloco de movimento foi habilitado e a referência de velocidade não está configurada para SoftPLC (verificar P0221 e P0222).

Modelos onde podem ocorrer:

1. No caso do Modular Drive, não é indicado na HMI em qual book ocorreu a falha. A indicação de qual UP11 foi o causador da falha é feita por LEDs no cartão IFSC, Figura 6.1. Quando efetuado o RESET, os LEDs são apagados, voltando a ligar caso a falha persista.

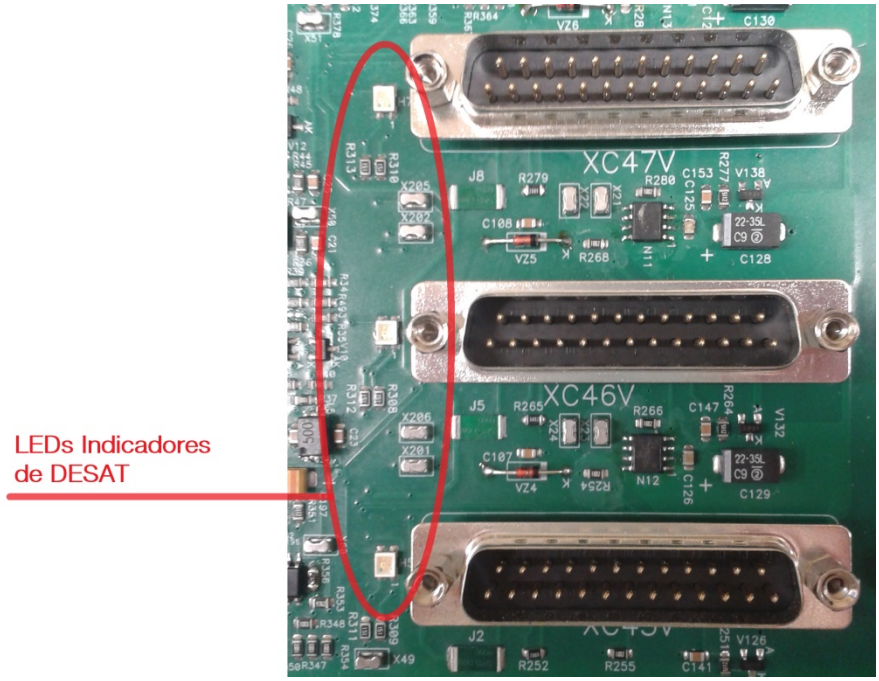


Figura 6.1: LEDs indicadores de falha nos braços das unidades de potência (desaturação).

2. Com módulo Profibus DP conectado no slot 3 (XC43).
3. Com módulo IOE-01(02 ou 03) conectado no slot 1(XC41).
4. Cabo de conexão do motor muito longo, com mais do que 100 metros, apresentará uma alta capacitância parasita para o terra. A circulação de correntes parasitas por estas capacitâncias pode provocar a ativação do circuito de falta à terra e, consequentemente, bloqueio por F074, imediatamente após a habilitação do inversor.
5. Todos os modelos com aplicativo da SoftPLC.

NOTA!

A faixa de P0750 a P0799 é destinada as Falhas e Alarmes do usuário do aplicativo da SoftPLC.

6.3 SOLUÇÃO DOS PROBLEMAS MAIS FREQUENTES

Tabela 6.9: Soluções dos problemas mais frequentes.

Problema	Ponto a Ser Verificado	Ação Corretiva
Motor não gira	Fiação errada	1. Verificar todas as conexões de potência e comando. Por exemplo, as entradas digitais DIx programadas como gira/para, habilita geral, ou sem erro externo devem estar conectadas ao 24 Vcc ou ao DGND* (consulte figura 3.18).
	Referência analógica (se utilizada)	1. Verificar se o sinal externo está conectado apropriadamente. 2. Verificar o estado do potenciômetro de controle (se utilizado).
	Programação errada	1. Verificar se os parâmetros estão com os valores corretos para a aplicação.
	Falha	1. Verificar se o inversor não está bloqueado devido a uma condição de falha. 2. Verificar se não existe curto-circuito entre os bornes XC1:13 e 11 (curto na fonte de 24 Vcc).
	Motor tombado ("motor stall")	1. Reduzir sobrecarga do motor. 2. Aumentar P0136, P0137 (V/f) ou P0169/P0170 (controle vetorial).
Velocidade do motor varia (flutua)	Conexões frouxas	1. Bloquear o inversor, desligar a alimentação e apertar todas as conexões. 2. Checar o aperto de todas as conexões internas do inversor.
	Potenciômetro de referência com defeito	1. Substituir potenciômetro.
	Variação da referência analógica externa	1. Identificar o motivo da variação. Se o motivo for ruído elétrico, utilize cabos blindados ou afastar da fiação de potência ou comando.
	Parâmetros mal ajustados (controle vetorial)	1. Verificar parâmetros P0410, P0412, P0161, P0162, P0175 e P0176. 2. Consultar Manual de Programação.
Velocidade do motor muito alta ou muito baixa	Programação errada (limites da referência)	1. Verificar se o conteúdo de P0133 (velocidade mínima) e de P0134 (velocidade máxima) estão de acordo com o motor e a aplicação.
	Sinal de controle da referência analógica (se utilizada)	1. Verificar o nível do sinal de controle da referência. 2. Verificar programação (ganhos e offset) em P0232 a P0249.
	Dados de placa do motor	1. Verificar se o motor utilizado está de acordo com o necessário para a aplicação.
Motor não atinge a velocidade nominal, ou a velocidade começa a oscilar quando próximo da velocidade nominal (Controle Vetorial)	Programação	1. Reduzir P0180. 2. Verificar P0410.
Display apagado	Conexões da HMI	1. Verificar as conexões da HMI externa ao inversor.
	Tensão de alimentação	1. Valores nominais devem estar dentro dos limites determinados a seguir: Alimentação 220-230 V: - Min: 187 V - Máx: 253 V Alimentação 380-480 V: - Min: 323 V - Máx: 528 V
	Fusível(is) da alimentação aberto(s)	1. Substituição do(s) fusível(is).
Motor não entra em enfraquecimento de campo (Controle Vetorial)	Programação	1. Reduzir P0180.
Velocidade do motor baixa e P0009 = P0169 ou P0170 (motor em limitação de torque), para P0202 = 4 - vetorial com encoder	Sinais do encoder invertidos ou conexões de potência invertidas	1. Verificar os sinais A – $\overline{A}$, B – $\overline{B}$, consulte o manual da interface para encoder incremental. Se os sinais estiverem corretos, troque a ligação das duas fases de saída entre si. Por exemplo U e V.

6.4 DADOS PARA CONTATO COM A ASSISTÊNCIA TÉCNICA

NOTA!

Para consultas ou solicitação de serviços, é importante ter em mãos os seguintes dados:

- ☑ Modelo do inversor;
- ☑ Número de série, data de fabricação e revisão de hardware disponíveis na plaqueta de identificação do produto (consulte item 0);
- ☑ Versão de software instalada (consulte P0023);
- ☑ Dados da aplicação e da programação efetuada.

6.5 MANUTENÇÃO PREVENTIVA

PERIGO!

- ☑ Sempre desconecte a alimentação geral antes de tocar em qualquer componente elétrico associado ao inversor.
- ☑ Altas tensões podem estar presentes mesmo após a desconexão da alimentação.
- ☑ Aguarde pelo menos 10 minutos para a descarga completa dos capacitores da potência.
- ☑ Sempre conecte a carcaça do equipamento ao terra de proteção (PE) no ponto adequado para isto.

ATENÇÃO!

Os cartões eletrônicos possuem componentes sensíveis a descargas eletrostáticas.

Não toque diretamente nos componentes ou conectores. Caso necessário, toque antes na carcaça metálica aterrada ou utilize pulseira de aterramento adequada.

Não execute nenhum ensaio de tensão aplicada no inversor!
Caso seja necessário consulte a WEG.

Quando instalados em ambiente e condições apropriados, os inversores requerem pequenos cuidados de manutenção. A Tabela 6.10 lista os principais procedimentos e intervalos para manutenção de rotina.

Tabela 6.10: Manutenção preventiva.

Manutenção	Intervalo	Instruções
Troca da bateria da HMI	A cada 10 anos.	Consulte capítulo 4.
Troca do fluído de resfriamento do circuito primário	A cada 6 anos.	Consulte a WEG
Troca do ventilador	A cada 5 anos.	Procedimento de troca do ventilador indicado na Figura 6.2 e Figura 6.3.
Inspeção mensal	Uma vez por mês.	Abra o painel e verifique se há vazamentos. Se houver, deve ser corrigido.

O ventilador deve ser removido conforme os passos abaixo:

- ☑ Passo 1: Desconecte o conector de alimentação do ventilador, Figura 6.2;
- ☑ Passo 2: Puxe o ventilador para a parte da frente da UP11, Figura 6.3.

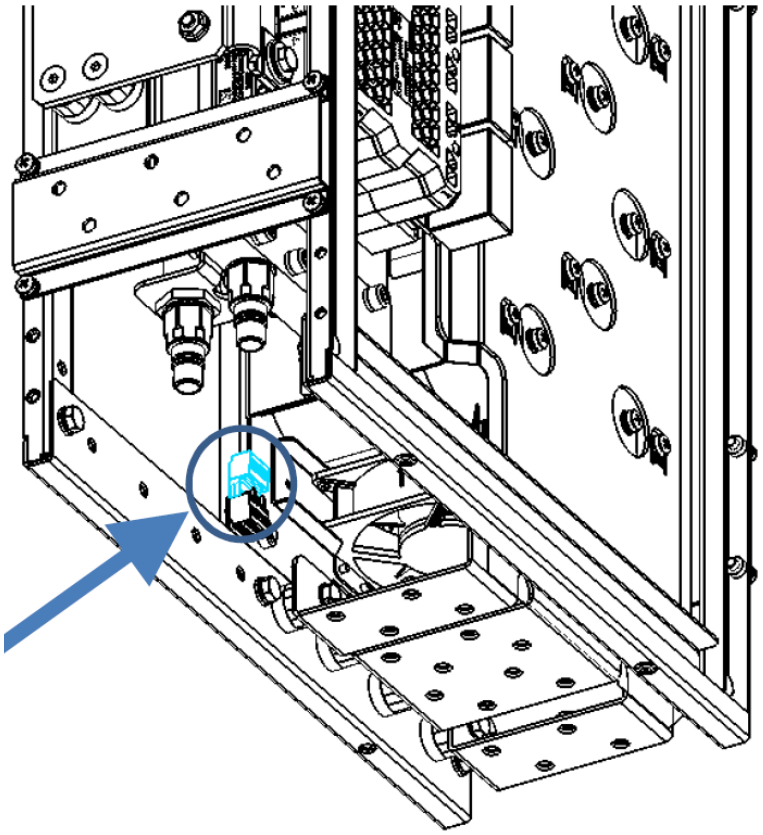


Figura 6.2: Passo 1 para remoção do ventilador.

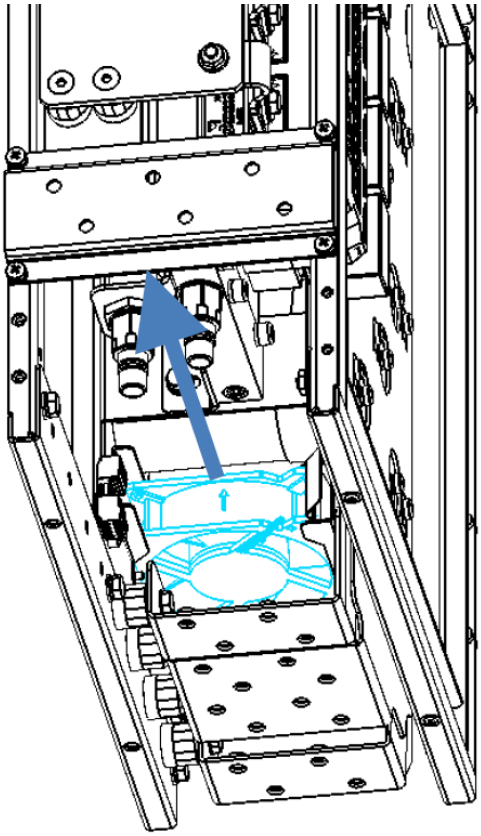


Figura 6.3: Passo 2 para a remoção do ventilador.

A Tabela 6.11 lista as inspeções sugeridas no produto a cada 6 meses, após colocado em funcionamento.

Tabela 6.11: Inspeções periódicas a cada 6 meses.

Componente	Anormalidade	Ação Corretiva
Terminais, conectores	Parafusos Frouxos	Aperto
	Conectores Frouxos	
Cartões de circuito impresso	Acúmulo de poeira, óleo, umidade, etc	Limpeza
	Odor	Substituição
Módulo de potência / Conexões de potência	Acúmulo de poeira, óleo, umidade, etc	Limpeza
	Parafusos de conexão frouxos	Aperto
Resistores de potência	Descoloração	Substituição
	Odor	

6.5.1 Instruções de Limpeza

Quando necessário limpar o inversor, siga as instruções abaixo:

Cartões eletrônicos:

☑ Seccione a alimentação do inversor e aguarde 10 minutos.

☑ Remova o pó acumulado sobre os cartões, utilizando uma escova antiestática ou pistola de ar comprimido ionizado (Exemplo: Charges Burtes Ion Gun (non nuclear) referência A6030-6DESCO).

☑ Se necessário, retire os cartões de dentro do inversor.

☑ Utilize sempre pulseira de aterramento.

7 ACESSÓRIOS

Este capítulo apresenta:

☑ Os dispositivos opcionais que podem vir de fábrica adicionado ao inversor:

- Parada de segurança de acordo com EN 954-1 categoria 3;

☑ Instruções para uso dos opcionais.

☑ Os acessórios que podem ser incorporados aos inversores.

Os detalhes de instalação, operação e programação dos acessórios são apresentados nos respectivos manuais e não estão incluídos neste capítulo.

7.1 ACESSÓRIOS

Os acessórios são incorporados de forma simples e rápida aos inversores, usando o conceito "Plug and Play". Quando um acessório é conectado aos slots, o circuito de controle identifica o modelo e informa o código do acessório conectado, em P0027 ou P0028. O acessório deve ser instalado com o inversor desenergizado.

O código e os modelos disponíveis de cada acessório são apresentados na Tabela 7.1. Estes podem ser solicitados separadamente, e serão enviados em embalagem própria contendo os componentes e manuais com instruções detalhadas para instalação, operação e programação destes.

ATENÇÃO!

Somente um módulo pode ser usado de cada vez em cada slot 1, 2, 3, 4 ou 5.

Tabela 7.1: Modelos dos acessórios.

Item WEG (n° de material)	Nome	Descrição	Slot	Parâmetros de Identificação	
				P0027	P0028
Acessórios de controle para instalação nos Slots 1, 2 e 3					
11008162	IOA-01	Módulo IOA: 1 entrada analógica de 14 bits em tensão e corrente; 2 entradas digitais; 2 saídas analógicas de 14 bits em tensão e corrente; 2 saídas digitais tipo coletor aberto.	1	FD--	----
11008099	IOB-01	Módulo IOB: 2 entradas analógicas isoladas em tensão e corrente; 2 entradas digitais; 2 saídas analógicas isoladas em tensão e corrente(mesma programação das saídas do CFW-11 padrão); 2 saídas digitais tipo coletor aberto.	1	FA--	----
11008100	ENC-01	Módulo encoder incremental 5 a 12 Vcc, 100 kHz, com repetidor dos sinais do encoder.	2	--C2	----
11008101	ENC-02	Módulo encoder incremental 5 a 12 Vcc, 100 kHz.	2	--C2	----
11008102	RS485-01	Módulo de comunicação serial RS-485 (Modbus).	3	----	CE--
11008103	RS232-01	Módulo de comunicação serial RS-232C (Modbus).	3	----	CC--
11008104	RS232-02	Módulo de comunicação serial RS-232C com chaves para programação da memória FLASH do microcontrolador.	3	----	CC--
11008105	CAN/RS485-01	Módulo de interface CAN e RS-485 (CANopen / DeviceNet / Modbus).	3	----	CA--
11008106	CAN-01	Módulo de interface CAN (CANopen / DeviceNet).	3	----	CD--
11008911	PLC11-01	Módulo CLP.	1, 2 e 3	----	--xx(1)(3)
11126732	IOE-01	Módulo de entrada para 5 sensores do tipo PTC .	1	25--	----
11126735	IOE-02	Módulo de entrada para 5 sensores do tipo PT100.	1	23--	----
11126750	IOE-03	Módulo de entrada para 5 sensores do tipo KTY84.	1	27--	----
11126674	IOC-01	Módulo com 8 entradas digitais e 4 saídas digitais a relé(uso com SoftPLC).	1	C1	----
11126730	IOC-02	Módulo com 8 entradas digitais e 8 saídas digitais do tipo coletor aberto NPN (uso com SoftPLC).	1	C5	----
11045488	PROFIBUS DP-01	Módulo de comunicação Profibus DP.	3	----	C9
Acessórios Anybus-CC para instalação no Slot 4					
11008107	PROFDP-05	Módulo de interface Profibus DP.	4	----	--xx(2)(3)
11008158	DEVICENET-05	Módulo de interface DeviceNet.	4	----	--xx(2)(3)
10933688	ETHERNET/IP-05	Módulo de interface Ethernet/IP.	4	----	--xx(2)(3)
11008160	RS232-05	Módulo de interface RS-232 (passivo) (Modbus).	4	----	--xx(2)(3)
11008161	RS485-05	Módulo de interface RS-485 (passivo) (Modbus).	4	----	--xx(2)(3)
Módulo de Memória Flash para instalação no Slot 5 - Incluído Padrão Fábrica					
11008912	MMF-01	Módulo de memória FLASH.	5	----	--xx(3)
HMI avulsa, tampa cega e moldura para HMI externa					
11008913	HMI-01	HMI avulsa.(4)	HMI	-	-
11010298	HMID-01	Tampa cega para slot da HMI.	HMI	-	-

(1) Consulte manual do Módulo PLC.

(2) Consulte manual da Comunicação Anybus-CC.

(3) Consulte manual de Programação.

8 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Este capítulo descreve as especificações técnicas (elétricas e mecânicas) do CFW-11W.

8.1 DADOS DA POTÊNCIA

Tabela 8.1: Especificações técnicas do inversor para frequências de chaveamento nominais.

Modelo	Alimentação [V_{cc}]	Regime ND/HD						
		Corrente de Saída Nominal [A_{rms}]	Corrente de Sobrecarga		Frequência de Chaveamento Nominal [kHz]	Motor Máximo 60 Hz / 690 V [HP/kW]	Corrente Nominal de Entrada [A_{cc}]	Potência Dissipada R/A [kW][*]
			1 min	3s				
CFW11W 1445 T6	574...1025	1445	1590	2167	2	2000/1500	1661,75	18,0/1,0
CFW11W 2600 T6		2600	2860	3900	2	3500/2600	2990	36,0/2,0
CFW11W 3900 T6		3900	4290	5850	2	5500/4100	4485	54,0/3,0

(*) R = potência dissipada no líquido de refrigeração. A = potência dissipada no ambiente.

Obs.:

(1) Corrente nominal em regime permanente nas seguintes condições:

☑ Frequências de chaveamento indicadas. Não é possível utilizar o inversor CFW-11W com frequências de chaveamento de 2,5 kHz, 5 kHz e 10 kHz.

☑ Temperatura do ambiente ao redor do inversor conforme especificado no capítulo 3.

(2) Uma sobrecarga a cada 10 minutos. Na Tabela 8.1 foram apresentados apenas dois pontos da curva de sobrecarga (tempo de atuação de 1min e 3 s). A curva completa de sobrecarga dos IGBTs para carga ND é apresentada a seguir.

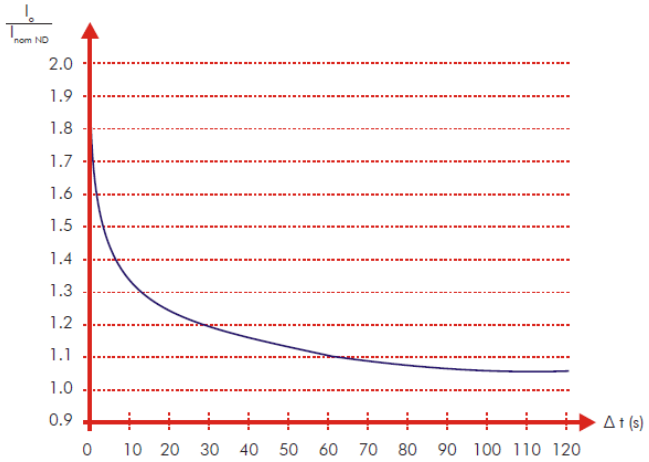


Figura 8.1: Curva de sobrecarga dos IGBTs.

Dependendo das condições de operação do inversor como temperatura ambiente e da frequência de saída, o tempo máximo para operação do inversor com sobrecarga pode ser reduzido.

(3) As potências dos motores são apenas orientativas para motor WEG 690 V, 4 pólos. O dimensionamento correto deve ser feito em função das correntes nominais dos motores utilizados.

(4) As potências dissipadas são válidas para a condição nominal de funcionamento, ou seja, para a corrente de saída e para as frequências de chaveamento nominais.

8.2 DADOS DA ELETRÔNICA/GERAIS

Tabela 8.2: Dados gerais referentes ao controle e à eletrônica do inversor.

Controle	**Método**	☑ Tensão imposta. ☑ Tipos de controle: o V/f (Escalar); o VVW: Controle vetorial de tensão; o Controle vetorial com encoder; o Controle vetorial sensorless (sem encoder); o Controle vetorial para motores de ímãs permanentes (PMSM). ☑ PWM SVM (Space Vector Modulation). ☑ Reguladores de corrente, fluxo e velocidade em software (full digital). ☑ Taxa de execução: o reguladores de corrente: 0.25 ms (frequência de chaveamento = 2 kHz); o regulador de fluxo: 0.5 ms (frequência de chaveamento = 2 kHz); o regulador de velocidade / medição de velocidade: 1.2 ms.
	Frequência de Saída	☑ 0 a 3.4 x frequência nominal (P0403) do motor. Esta frequência nominal é ajustável de 0 Hz a 300 Hz no modo escalar e de 30 Hz a 120 Hz no modo vetorial. ☑ Limite de frequência de saída em função da frequência de chaveamento: o De 125 Hz (frequência de chaveamento = 1.25 kHz); o De 200 Hz (frequência de chaveamento = 2 kHz);
Performance	**Controle de Velocidade**	<u>V/f (Escalar):</u> ☑ Regulação (com compensação de escorregamento): 1 % da velocidade nominal. ☑ Faixa de variação da velocidade: 1:20. <u>VVW:</u> ☑ Regulação: 1 % da velocidade nominal. ☑ Faixa de variação da velocidade: 1:30. <u>Sensorless (P0202=3 motor de indução):</u> ☑ Regulação: 0.5 % da velocidade nominal. ☑ Faixa de variação da velocidade: 1:100. <u>Vetorial com Encoder (P0202=4 motor de indução ou P0202=6 ímã permanente):</u> ☑ Regulação: o ±0.01 % da velocidade nominal com entrada analógica 14 bits (IOA); o ±0.01 % da velocidade nominal com referência digital (teclado, serial, Fieldbus, Potenciômetro Eletrônico, multispeed); o ±0.05 % da velocidade nominal com entrada analógica 12 bits (CC11). o Faixa de variação de velocidade: 1:1000.
	Controle de Torque	☑ Faixa: 10 a 180 %, regulação: ±5 % do torque nominal (P0202=4, 6 ou 7); ☑ Faixa: 20 a 180 %, regulação: ±10 % do torque nominal (P0202=3, acima de 3 Hz).
Entradas (cartão CC11)	**Analógicas**	☑ 2 entradas diferenciais isoladas por amplificador diferencial; resolução da AI1:12 bits, resolução da AI2: 11bits + sinal, (0 a 10) V, (0 a 20) mA ou (4 a 20) mA, Impedância: 400 kΩ para (0 a 10) V, 500 Ω para (0 a 20) mA ou (4 a 20) mA, funções programáveis.
	Digitais	6 entradas digitais isoladas, 24 Vcc, funções programáveis.
Saídas (cartão CC11)	**Analógicas**	☑ 2 saídas, isoladas, (0 a 10) V, RL ≥ 10 kΩ (carga máx.), 0 a 20 mA / 4 a 20 mA (RL ≤ 500 Ω) resolução: 11 bits, funções programáveis.
	Relé	☑ 3 relés com contatos NA/NF (NO/NC), 240 Vca, 1 A, funções programáveis.
Segurança	**Proteção**	☑ Sobrecorrente/curto-circuito na saída; ☑ Sub./sobretensão na potência; ☑ Falta de fase; ☑ Sobretemperatura; ☑ Sobrecarga no resistor de frenagem; ☑ Sobrecarga nos IGBTs; ☑ Sobrecarga no motor; ☑ Falha / alarme externo;

		☑ Falha na CPU ou memória; ☑ Curto-circuito fase-terra na saída.
Interface Homem Máquina HMI	**HMI Standard**	☑ 9 teclas: Gira/Para, Incrementa, Decrementa, Sentido de giro, Jog, Local/Remoto, Soft key direita e Soft key esquerda; ☑ Display LCD gráfico; ☑ Permite acesso/alteração de todos os parâmetros; ☑ Exatidão das indicações: o corrente: 5 % da corrente nominal; o resolução da velocidade: 1rpm. ☑ Possibilidade de montagem externa.
Grau de Proteção	**IP00**	☑ Padrão.
Conector USB para programação	**Conexão de PC**	☑ USB standard Rev. 2.0 (basic speed). ☑ USB plug tipo B “device”. ☑ Cabo de interconexão: cabo USB blindado, “standard host/device shielded USB cable”.

8.2.1 Normas Atendidas

Normas de Segurança	☑ UL 508C - Power conversion equipment. ☑ UL 840 - Insulation coordination including clearances and creepage distances for electrical equipment. ☑ EN61800-5-1 - Safety requirements electrical, thermal and energy. ☑ EN 50178 - Electronic equipment for use in power installations. ☑ EN 60204-1 - Safety of machinery. Electrical equipment of machines. Part 1: General requirements. ☑ Nota: Para ter uma máquina em conformidade com essa norma, o fabricante da máquina é responsável pela instalação de um dispositivo de parada de emergência e um equipamento para seccionamento da rede. ☑ EN 60146 (IEC 146) - Semiconductor converters. ☑ EN 61800-2 - Adjustable speed electrical power drive systems - Part 2: General requirements -Rating specifications for low voltage adjustable frequency AC power drive systems.
Normas de Compatibilidade Eletromagnética (EMC)	☑ EN 61800-3 - Adjustable speed electrical power drive systems - Part 3: EMC product standard including specific test methods. ☑ EN 55011 - Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment. ☑ CISPR 11 - Industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment - Electromagnetic disturbance characteristics - Limits and methods of measurement. ☑ EN 61000-4-2 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 2: Electrostatic discharge immunity test. ☑ EN 61000-4-3 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 3: Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test. ☑ N 61000-4-4 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 4: Electrical fast transient/burst immunity test. ☑ EN 61000-4-5 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 5: Surge immunity test. ☑ EN 61000-4-6 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 6: Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields.
Normas de Construção Mecânica	☑ EN 60529 - Degrees of protection provided by enclosures (IP code). ☑ UL 50 - Enclosures for electrical equipment.

8.3 DADOS MECÂNICOS

O módulo UP11 possui uma massa total de 95Kg. Suas dimensões estão apresentadas na Figura 8.2.

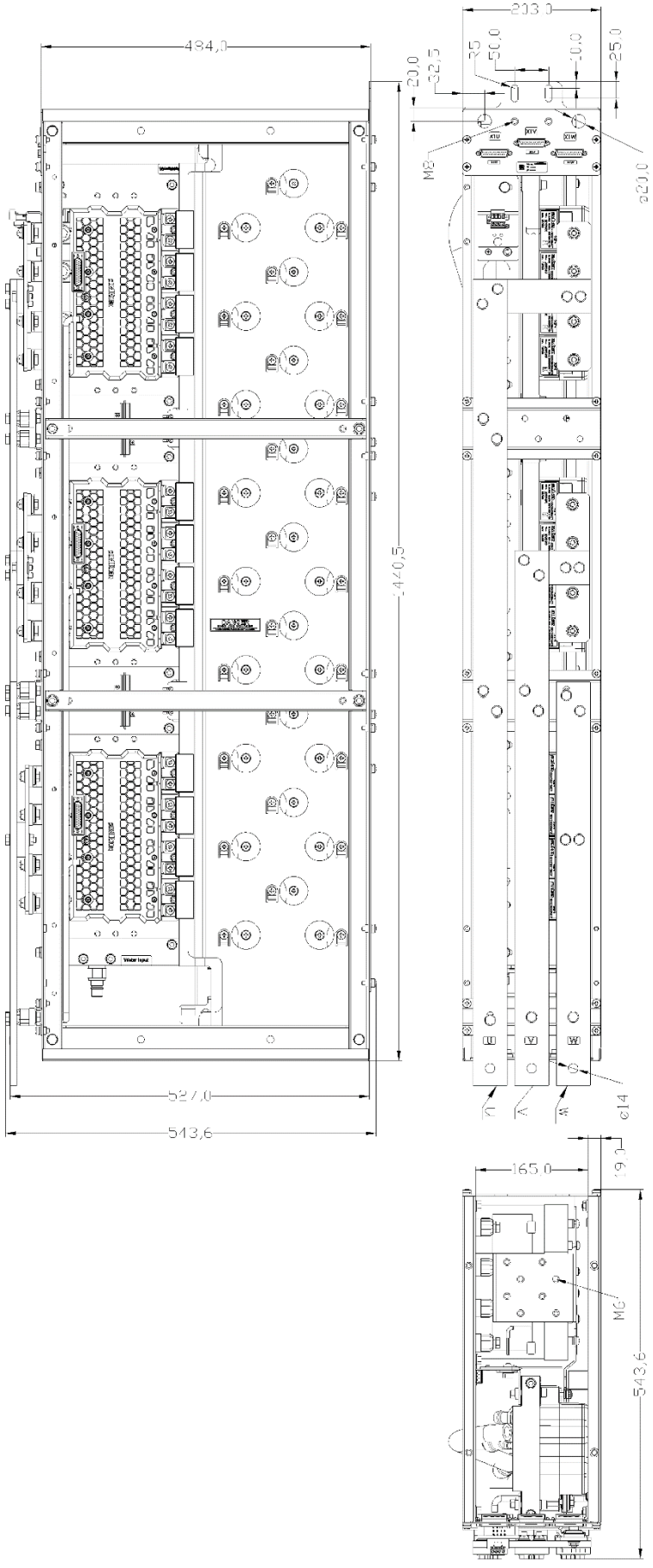


Figura 8.2: Dimensões mecânicas (mm).

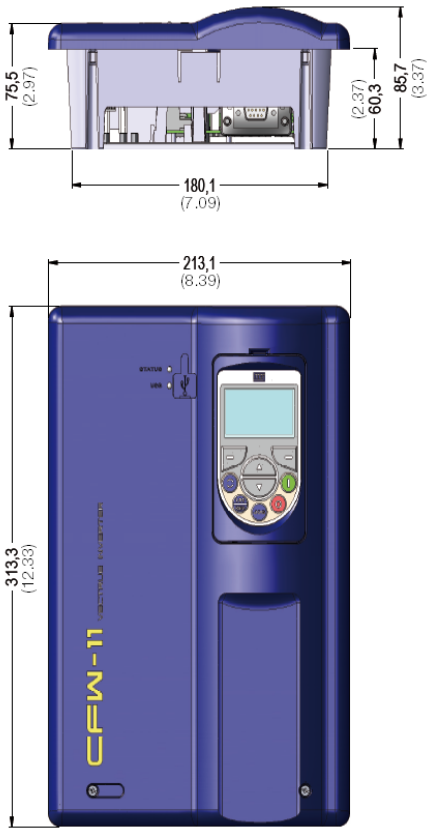


Figura 8.3: Dimensões do rack de controle(mm).

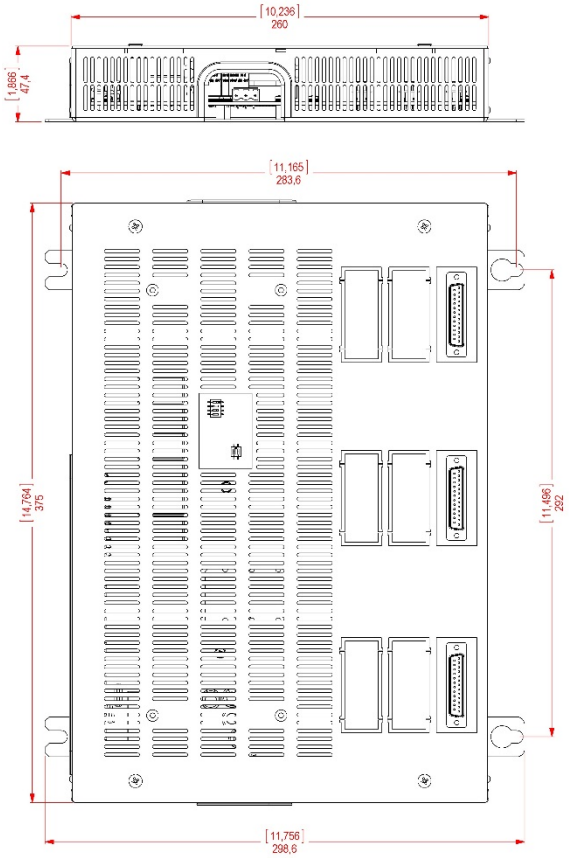


Figura 8.4: Dimensões do invólucro metálico do cartão IIFSC (mm).

WEG Drives & Controls – Automação LTDA.
Jaraguá do Sul - SC - Brazil
Phone 55 (47) 3276-4000 - Fax 55 (47) 3276-4020
São Paulo - SP - Brazil
Phone 55 (11) 5053-2300 - Fax 55 (11) 5052-4212
automacao@weg.net

www.weg.net